



அறிவியல் பலகை



மனித மூளைக்குள் செய்யறிவு சிஸ்

அறிவியல் பலகை

இதழாசிரியர்

பா.பூக்குமார்

பொறுப்பாசிரியர்

கே.கணேசன்

முகவரி

அறிவியல் பலகை,

சென்னை - 600 025.

மொபைல்: + 91-96772 97733

+ 91-98409 69757

E Mail : ariviyalpalagai@gmail.com

அறிவியல் பலகையின்

கடந்த கால இதழ்களை

இந்த இணையதளத்தில் பார்க்கலாம்

Website : [https://vigyanprasar.gov.in/](https://vigyanprasar.gov.in/ariviyal-palagai-tamil/)

ariviyal-palagai-tamil/



● அறிவியல் பலகையில் வெளியாகும் படைப்புகள்/கட்டுரைகளில் வெளிப்படும் தகவல்கள்/கருத்துக்கள் கட்டுரையாளரின் தனிப்பட்ட பார்வையே. அதில் பயன்படுத்தப்படும் புகைப்படங்களும் அவர்களிடமிருந்து பெறப்பட்டவையே. இதில் அறிவியல் பலகைக்கு எந்தவித உரிமையும் இல்லை.

● அறிவியல் பலகையில் வெளியாகும் படைப்புகள்/கட்டுரைகளை முழுமை யாகவோ, அதில் ஒரு பகுதியையோ எந்த ஒரு முன் அனுமதியும் கோராமல் எங்கும் உரிய முறையில் பயன்படுத்தலாம். 'அறிவியல் பலகையின் படைப்புகள் இவை' என்ற பதிவுடன் எங்கும் பயன்படுத்திக் கொள்ளலாம்.

‘அறிவியல் பலகை’

சென்னை

04

செய்யந்வு

தொழில்நுட்பத்தின் தாக்கம்!

06

மனித மூளைக்குள்

செய்யந்வு சீல்

11

இயற்பியல் புரட்சியாளர்

18

பென்சீலீனின் கதை -2

21

காவலூர் வானிலை

ஆராய்ச்சி நிலையம்

25

புத்தக விமர்சனம்

கூடலும் பெண்களும்

28

மேக்னாத் சாகாவிற்கு

எர்ச்சலை ஏற்படுத்திய

வடிக்கற்றூர்

30

தட்டான்பூச்சிகள்

32

ஒளியின் வேகம் மனோ வேகம்

33

பரிமாணக் கோட்பாட்டின்

தந்தை..!

செய்யறிவு தொழில்நுட்பத்தின் தாக்கம்!



வணக்கம் நண்பர்களே,

நம் நாட்டில் பிப்ரவரி 28ஆம் தேதி ஒவ்வொரு ஆண்டும் தேசிய அறிவியல் நாளாக கொண்டாடப்படுகிறது. நோபல் பரிசு பெற்ற விஞ்ஞானி சர் சி.வி.ராமனின் கண்டுபிடிப்பு அறிவிக்கப்பட்ட நாள். இந்த ஆண்டு நமது லட்சியம் வளர்ச்சியடைந்த பாரதத்துக்கான உள்நாட்டு தொழில்நுட்பங்கள். எவ்வளவு முக்கியத்துவம் வாய்ந்தது என்பதை வலியுறுத்தும் விதத்திலான கருத்தாக்கத்தில் தேசிய அறிவியல் தினம் கொண்டாடப்படுகிறது. இதையொட்டி பல்வேறு நிகழ்ச்சிகள் நடைபெற இருக்கின்றன.

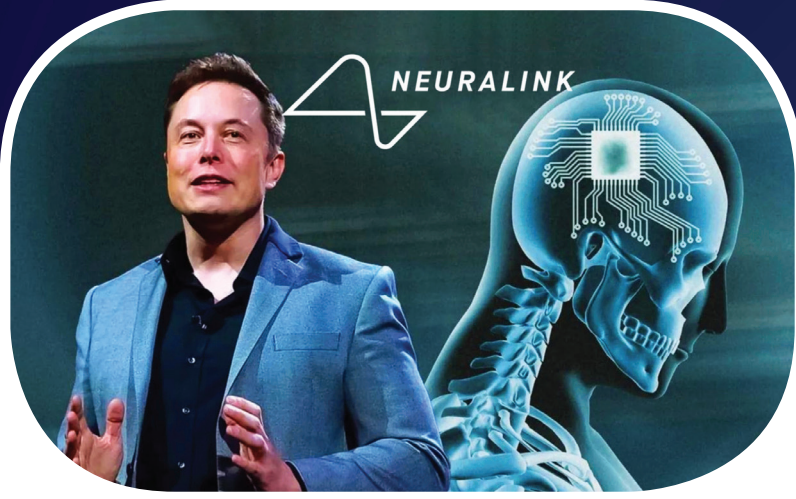
நாளுக்கு நாள் செய்யறிவு தொழில்நுட்பம் உலகையே மாற்றிக் கொண்டிருக்கிறது. எல்லாத் துறைகளிலும் செய்யறிவின் தாக்கத்தை தற்போது உணர முடிகிறது. எல்லா தொழில்நுட்பத்திலும் இருக்கக்கூடிய அதே பிரச்சனை செய்யறிவு தொழில்நுட்பத்திலும் காணப்படுகிறது. பல ஆக்கப்பூர்வமான விஷயங்களுக்கு செய்யறிவு தொழில்நுட்பத்தை பயன்படுத்தும் அதே நேரத்தில் சமூகத்தில் குழப்பத்தை ஏற்படுத்துவதற்கும் மோசடி, முறைகேடுகளில் ஈடுபடுவதற்கும் செய்யறிவு தொழில் நுட்பம் கை கொடுத்து வருகிறது. ஒவ்வொரு நாடுகளும் ஒவ்வொரு விதத்தில் இந்தப் பிரச்சனையை கையாளத் தொடங்கியுள்ளன. உலக நாடுகள் அனைத்திற்கும் பொதுவாக ஐக்கிய நாடுகள் சபை இருப்பதால் அனைத்து நாடுகளுக்கும் பொருந்தும் விதத்தில் செய்யறிவு தொழில்நுட்பத்தின் சட்ட திட்டங்களை, நெறிமுறைகளை, வரையறைகளை வகுத்து அனைத்து நாடுகளுடன் விவாதித்து விரைவில் செயல்படும் தர வேண்டும். செய்யறிவு தொழில் நுட்பம் மனித சமூகத்தில் பல உன்னதமான விஷயங்களை படைத்து வருகிறது. குறிப்பாக மூளைக்குள் சில் பொருத்தப்பட்டு செய்யறிவு மூலமாக செயல்பட வைக்கும் முயற்சியில் எலன் மாஸ்க்கின் நியூரோ லிங்க் நிறுவனம்” புதிய தொழில்நுட்பத்தை ஆய்வு செய்து வருகிறது. இது முழுவதுமாக வெற்றியடையும் நேரத்தில் பல நரம்பியல் நோய்களால் பாதிக்கப்பட்டவர்களுக்கு வரப் பிரசாதமாக அமையும். கண் தெரியாதவர்களுக்கு உணர்வுகள் தூண்டப்பட்டு பார்வையும் பகுத்தறியும் தன்மையும் தரும் விதத்தில் சிங்கப்பூர் பல்கலைக்கழக மாணவர்கள் உருவாக்கி இருக்கும் செய்யறிவு தொழில்நுட்பம் பார்வையற்றவர்களுக்கு ஒரு உன்னதமான தொழில்நுட்பமாக திகழும். இந்த தொழில்நுட்பம் குறித்த கட்டுரை இந்த இதழில் இடம் பெற்றிருக்கிறது. இந்திய விண்வெளி ஆராய்ச்சி நிறுவனம் – இஸ்ரோ இன்சாட் 3டிஎஸ் என்ற செயற்கைக்கோளை புவி சுற்றுவட்ட பாதையில் நிலைநிறுத்தி வானிலை தொடர்பான பல்வேறு தகவல்களை வழங்க இருக்கிறது. அதைப் போல பேரிடர் முன்னெச்சரிக்கைகளையும் நமக்கு தரவிருக்கிறது அது குறித்த கட்டுரையும் இந்த இதழில் இடம் பெற்றுள்ளது.

காவலுர் வானியல் ஆய்வு கூடம் குறித்த கட்டுரையும், ஒளியின் வேகமா மனதின் வேகமா எது வேகமானது என்ற தெளிவை தரும் அற்புதமான கட்டுரையும் இடம் பெற்றுள்ளது. இன்னும் பல சுவாரசியமான கட்டுரைகள் இந்த இதழில் இடம் பிடித்துள்ளன. இந்த இதழை முழுவதும் படித்துவிட்டு உங்கள் கருத்துக்களை எங்களுக்கு எழுதி அனுப்புங்கள்.

நன்றி.

அறிவியல் பலகை.

உங்கள் அனைவருக்கும் தேசிய அறிவியல் தின வாழ்த்துகள்.



மனித மூளைக்குள் செய்யறிவு சில்

...>> **அயலான்**

மனிதர்களின் தலைமைச் செயலகமாக செயல்படும் மூளையில் ஏதேனும் பாதிப்பு ஏற்படும்போது அதை சரி செய்ய செய்யறிவு திறன் சில் பொருத்தினால் எப்படி இருக்கும்?

எலன் மாஸ்கின் நியூராலிங் நிறுவனம் மூளைக்கும் கணினிக்குமான இடைமுகத்தை (BCI- interface) உருவாக்கும் வகையிலான 'சில்'-ஐ மனிதனின் மூளையில் பொருத்தி சோதனையை தொடங்கியுள்ளது.

குரங்குகளிடம் சோதனை செய்த நியூராலிங்க் நிறுவனம், தற்போது முதன்முறையாக மனிதருக்குப் பொருத்தி சோதனை செய்து வருகிறது. அமெரிக்க உணவு மற்றும் மருந்துகள் கட்டுப்பாடு நிர்வாகம் சென்ற ஆண்டு செப்டம்பர் மாதம் மனிதர்களைக் கொண்டு சோதனை செய்ய அனுமதி வழங்கியது.

ஜனவரி 28 ஆம் தேதி ஒரு நபருக்கு 'சில்' பொருத்தப்பட்டு சோதனை நடைபெற்றதாகவும் அவர் உடல் நலம் தேறிவிட்டதாகவும் தனது எக்ஸ் வலைதளப் பதிவில் எலான் மாஸ்க் தெரிவித்தார்.

சோதனைக்கு உட்படுத்தப்பட்ட நபரின் முதற்கட்ட மருத்துவ அறிக்கை, அவருடைய நியூரான் ஸ்பைக்குகள் நேர்மறையான அறிகுறிகளைக் காட்டுவதாகவும் எலான் மாஸ்க் குறிப்பிட்டிருந்தார்.



நியூராலிங்கின் இந்த முதல் தயாரிப்பின் பெயர் டெலிபதி (Telepathy) என்று அழைக்கப்படுகிறது. இந்த டெலிபதி கருவியானது எண்ணங்கள் மூலம் தொலைபேசி மற்றும் கணினியை கட்டுப்படுத்தும் வகையில் வடிவமைக்கப்பட்டுள்ளது. முதற்கட்டமாக கை, கால் போன்ற உறுப்புகளை இழுந்தவர்களின் பயன்பாட்டுக்காக இந்த சில் வழங்கப்படும் என்றும் எலான் மாஸ்க் அறிவித்துள்ளார்.

நரம்பியல் நோய்களினால் பாதிப்புக்குள்ளான நபர்கள், நண்பர் ஒருவரைத் தொடர்புகொள்ள வேண்டுமென்று சிந்தித்தாலே போதும், அவரது திறன் பேசி அவர் நினைத்த நண்பருக்கு அழைப்பு விடுக்கும், அல்லது பேச முடியாத நபரின் சிந்தனைகளை அவரது நண்பருக்குத் திறன் பேசியின் மூலம் குறுஞ்செய்தியாக அனுப்பும். எலான் மாஸ்க்கின் 'நியூராலிங்க்' (Neuralink) நிறுவனத்தின் 'டெலிபதி திட்டம்' (Telepathy project) இந்த அடிப்படையில் தொடங்கப்பட்டுள்ளது.

மூளையில் சில் பொருத்தப்பட்ட ஒருவர் சிந்திப்பதைச் செயற்கை நுண்ணறிவுக்கு

அனுப்பி, செயலிகள் மூலம் படம் பார்ப்பது, இசைக் கேட்பது, என்று எல்லா வேலைகளையும் செய்ய முடியும். எதிர்காலத்தில் ஆயிரக்கணக்கான சிலிக்கான் சில்லுகளை நரம்புகளில் செலுத்தி வேலைகளை வெளியிலிருந்தே கட்டுப்படுத்த முடியும்.

சில் பொருத்தப்பட்ட நபர் முழுவதுமாக தேறிவிட்டதாகவும் அவர் சிந்தனையின் மூலம் கணிப்பொறி திரையில் மெளசின் கர்ச்சரை இயங்கச் செய்துள்ளார், என்றும் எலான் மாஸ்க் ஒரு நேர்காணலில் சில நாட்களுக்கு முன்பு தெரிவித்துள்ளார். இது நரம்பியல் துறையின் மிகப்பெரிய பாய்ச்சலை ஏற்படுத்தும் என்ற எதிர்பார்ப்பு அதிகரித்து வருகிறது

மூளை - கணினி இடைமுகத்தை நிரப்புவது செய்யறிவு (Artificial Intelligence) திறன் தான். இதில் ஏதேனும் சிக்கல் ஏற்படுமாயின் மிகப்பெரிய பிரச்சனைகளை சந்திக்க நேரிடும். பரிசோதனையிலிருந்து மருத்துவத் துறைக்கு மாற்றும்போது மருத்துவ நெறிமுறைச் சார்ந்த சாவல்களும் ஏற்படும் வாய்ப்புள்ளதாக நிபுணர்கள் தெரிவிக்கின்றனர்.

எந்த நோய்களுக்கு சில் பதிக்கலாம் ?

- தசையூட்டமற்ற பக்க மரப்பு நோய் (amyotrophic lateral sclerosis – ALS) என்பது ஒரு நரம்பு தொடர்பான நோய். இந்த நோயால் பாதிக்கப்பட்டவர்கள் பிரைன் மெஷின் இன்டர்பேஸ் மூலம் சாதாரண மனிதர்களைப் போல இயங்க இயலும்.
- பார்க்கின்சன் நோய் மைய நரம்பு மண்டலத்தைச் சிதைக்கின்ற ஒரு நோய். இதற்கு மூளையில் குறிப்பிட்ட பகுதியில் தூண்டுதல் ஏற்படுத்துவதன் மூலம் சரி செய்யலாம். இந்த நோய் உள்ளவர்களுக்கு மூளையில் ஏற்படும் அதிர்வு மற்றும் விறைப்பு தன்மை குறையும்.
- மூளையில் ஏற்படும் காயங்களால், பேசுவது, இயங்குவது போன்ற செயல்கள் தடைபடும். மூளையின் குறிப்பிட்ட பகுதியில் இந்த சில் வைக்கப்பட்டு மாற்றத்தை ஏற்படுத்த முடியும்.
- வலிப்பு நோய் உள்ளவர்களுக்கு ஏற்படும் பல பிரச்சனைகள் இந்த சில்லை பயன்படுத்தி சரி செய்ய முடியும்.
- மன அழுத்தம் காரணமாக ஏற்படும் மூளை பிறழ்வுகளை சரி செய்ய உதவும்.
- கண் பார்வை இழத்தல், காது கேளாமை ஆகியவற்றிற்கு காரணமான உணர்ச்சிப் பகுதிகளை தூண்டி பார்வையையும், காது கேட்கும் திறனையும் ஏற்படுத்த முடியும்.
- உடலில் ஒரு சில பகுதிகளில் தீராத வலிகள் சிலருக்கு இருக்கும். இது மூளையில் ஏற்படும் வலி சமிக்ஞைகளை கட்டுப்படுத்துவதற்கு, இந்த சிப் உதவும், இதன் மூலம் வலியற்ற வாழ்வு நீடிக்கும்.



டெலிபதி என்றால் என்ன?

தொலை நுண்ணுணர்வு (Telepathy) – நாம் அறிந்த புலன் செய்தி அனுப்பும் வழி எதுவும் பயன்படுத்தாது ஒருவரிடமிருந்து இன்னுமொருவருக்கு தகவல் பொருள்பட பரிமாறும் ஒன்றாகும். "டெலிபதி" (Telepathy) எனும் ஆங்கிலப்பதம் 1882 இல் பிரட்ரிக் வில்லியம் ஹென்றி என்பவரால் அறிமுகப்படுத்தப்பட்டது.

சில்பொருத்தப்பட்ட மனித மூளையை வெளியில் உள்ள கணிப்பொறி/ திறன்பேசி கட்டுப்படுத்தப்படுத்த/ ஒரே போல சிந்திக்க உதவும். இதற்கு டெலிபதி என்று பெயர் சூட்டப்பட்டுள்ளது.

மனித மூளைக்குள் வைக்கப்படும் சில் மூளை செயல்பாட்டை தூண்டிவிடும். இதன்மூலம் மதி இறுக்கம் (ஆட்டிசம்) பாதித்தோர், மனச்சிதைவு (schizophrenia) நோயால் பாதிக்கப்பட்டவர்களும் பலனடையலாம் என்று நியூராலிங் தெரிவித்துள்ளது.

பக்கவாத பாதிப்புக்கு ஆளான நோயாளிகளின் மூளையில் சில்பொருத்தப்படும். இதன் மூலம் அவர்களது எண்ணத்தின் அடிப்படையில் கணினியின் கர்சர் மற்றும் கீபோர்டு கட்டுப்படுத்தப்படும். சுமார் ஆறு ஆண்டு காலம் இந்த ஆய்வு மேற்கொள்ளப்படும். இப்போதே சோதனைகள் வெற்றிகரமாக நடந்தாலும் கூட இதுபோன்ற ஒரு 'சில்' சந்தைக்கு வர குறைந்தது 10 ஆண்டுகள் ஆகும் என்று நிபுணர்கள் கூறுகின்றனர்.

பக்கவாதத்தால் பாதிக்கப்பட்டவர்களுக்கு சில் பொருத்துவதன் மூலம் அவர்களால் எழுந்து நடக்க முடியும். அது மட்டுமல்லாது மூளையிலிருந்து வரும் சமிஞ்சைகளை பயன்படுத்தி அவர்களால் கம்ப்யூட்டர், திறன் கைபேசிகளை பயன்படுத்த முடியும் என்பது குறிப்பிடத்தக்கது.

ஒரு நாள் மனிதர்களுக்கும் செய்யறிவுக்கும் இடையே ஒரு இணக்கமான வாழ் நிலையை அடைவதே லட்சியம் என்று எலான் மாஸ்க் ஏற்கனவே கூறியிருந்தார், அது தற்போது நிறைவேறும் நிலையில் உள்ளது.

ஸ்டீபன் ஹாக்கிங் மூளைச் சில்லும்

தசையூட்டமற்ற பக்க மரப்பு நோய் (amyotrophic lateral sclerosis – ALS) பாதிக்கப்பட்டவர் தான் மறைந்த மிகப் பெரும் அறிவியல் விஞ்ஞானி ஸ்டீபன் ஹாக்கிங். அவருக்குப் பேச்சுத்திறன், நடப்பது, உணவு அருந்துவது போன்ற சிக்கல்கள் இருந்தாலும், அவருடைய மூளை சிந்தனை அனைத்தும் மிகச் சிறப்பாக செயல்பட்டது. அவர் கணிப்பொறி சிந்தனை மூலமாக தனது ஆழ்ந்த கருத்துக்களை தெரிவித்து வந்தார். பிரபஞ்சம் குறித்த பல சிக்கலான விஷயங்களை சாதாரண மனிதர்கள் புரிந்து கொள்ளும் விதத்தில் எழுதி புகழ்பெற்ற ஒரு விஞ்ஞானியாக திகழ்ந்தவர். கருத்துளைகள் குறித்த பல விவரங்களையும், ஐன்ஸ்டீன் கோட்பாடுகளையும் தெளிவாக விளக்கி கூறிய மாமனிதர் ஸ்டீபன் ஹாக்கிங். அப்படிப்பட்டவருக்கு

டெலிபதி கருவி எப்படி இயங்கும்?

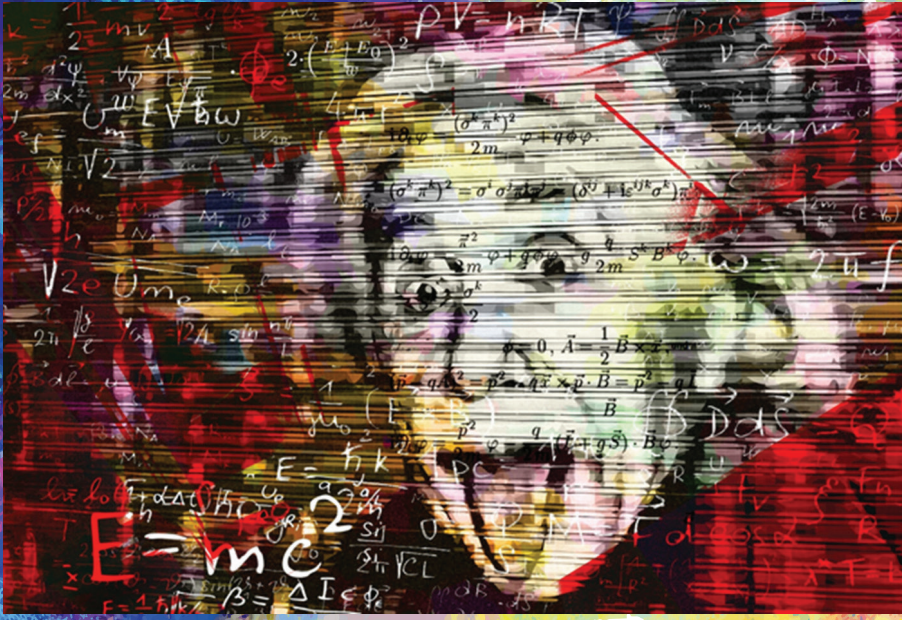
1. சிப்/சில் என்றழைக்கப்படும் மிகச் சிறிய கருவியானது கபாலத்தில் அறுவை சிகிச்சை செய்து மயிரிழையை காட்டிலும் சிறிய வயர்களால் இணைக்கப்பட்டு மூளையின் குறிப்பிட்ட பகுதியில் பொருத்தப்படும்.
2. மனித மூளையில் மிகச் சிறிய அளவிலான மின் தூண்டல்கள் உள்ளன. இதன் வழியாக மூளையில் உள்ள நியூரான் தொடர்புகளை ஏற்படுத்திக் கொள்கிறது. பல கோடிக்கணக்கான நியூரான்களில் இந்த மின் தூண்டல் ஏற்படுத்தப்படும்.
3. மூளையில் தோன்றும் இந்த சமிஞ்சைகள் எந்த அசைவிற்கு தரப்படுகிறது என்பதை கண்டறியும்.
4. இந்த சில் தனது தரவுகளை நவீன வயர்லஸ் தொழில்நுட்பத்தைப் பயன்படுத்தி கணிப்பொறிக்கு அனுப்பும்.
5. மூளையில் இருந்து பெறப்படும் சமிக்கைகள் கணிப்பொறியின் கர்சரை இயக்கும், உள்ளீட்டு குறியீடுகளை அதனுடன் இணைக்கப்பட்டுள்ள கருவிக்கும் தரும்.
6. கணிப்பொறியிலிருந்து பெறப்படும் தகவல்கள் மூளைக்குத் திருப்பி அனுப்பப்படும். அதன் மூலம் மூளை தனது இயக்கத்தை உடலில் ஏற்படுத்தும். எப்படி ஒரு ரோபோவின் கை உறுப்பு இயங்குகிறதோ, அது போல உடலில் இயக்கம் நடைபெறும்.
7. எதிர்வரும் காலங்களில் கணிப்பொறியின் செயல்திறனானது ஒவ்வொரு தனி மனிதனின் மூளையின் அமைப்பினை பொறுத்து தனது செயல்பாடுகளை இன்னும் மிகத் தெளிவாக செயல்படுத்தும். அப்போது உண்மையிலேயே மனித மூளை எப்படி செயல்படுகிறதோ அதற்கு சரிசமமாக இதன் இயக்கம் இருக்கும் என்று நிபுணர்கள் கருதுகின்றனர்.



இந்த சில் வைத்திருந்தால் இன்னும் எத்தனை வேகமாக அவர் பல தரவுகளையும் கருத்துகளையும் தந்திருப்பார் என்று எலன் மாஸ்க் தனது எக்ஸ்பக்ரீட்டில் குறிப்பிட்டுள்ளார்.

மூளையில் சில்களைப் பொருத்தி, அவற்றை கணினிகளுடன் இணைப்பதன் மூலம் மனிதர்களின் பார்வை மற்றும் இயக்கத்தை மீட்டெடுக்க முடியும் எனவும் நியூராலிங் கூறுகிறது. கடந்தாண்டு, இந்த சில்பை குரங்கின் மூளையில் பொருத்தி சோதித்த வீடியோவை மாஸ்க் பகிர்ந்திருந்தார். அதில் இரண்டு குரங்குகள் வீடியோ கேம் விளையாடின. குரங்கிடம் சோதனை நடத்திய பின் தற்போது மனிதர்களுக்கு பொருத்தப்பட்டு சோதனை நடைபெற்று வருகிறது.

மொத்தத்தில், நரம்பியல் மருத்துவத்தில் பெரும் சவாலாக இருக்கும் நோய்களுக்கு தீர்வு காணக் கூடியதாக இந்த சில் தொழில்நுட்பம் இருக்கும் என்று மருத்துவத்துறை சார்ந்த நிபுணர்கள் கருதுகின்றனர்.



இயற்பியல் புரட்சியாளர்

...>> முனைவர் த.சீத்தார்த்தன்



சர் ஐசக் நியூட்டன் எனும் விஞ்ஞானி வான் பொருள்களின் நகர்வு பற்றிய இயக்க விதிகளை 1687 ஆம் ஆண்டில் வெளியிட்டார். நியூட்டனின் கோட்பாடுகள் 1900 வரையிலும், ஏறத்தாழ 300 ஆண்டுகளுக்கு அறிவியல் உலகில் கோலோச்சி வந்தன. பரிசோதனை, கணிதவியல் ஆகியவற்றில் நுண்ணறிவு கொண்டவராக இருந்தவர் நியூட்டன். 1905 ஆம் ஆண்டினை அறிவியல் அற்புதங்களின் ஆண்டாக நாம் கருதலாம். அந்த ஆண்டில் தான் புரட்சிகரமான நான்கு ஆய்வுக் கட்டுரைகளை ஐன்ஸ்டீன் அடுத்தடுத்து வெளியிட்டார். அடிப்படையான மூன்று புதிய கண்டுபிடிப்புகளை அவர் செய்திருந்தார் தனியொரு விஞ்ஞானியாக அவர் படைத்திருக்கும் சாதனைகள் மிகவும் அரிதானவையாகப் பார்க்கப்படுகின்றன.

● ஐன்ஸ்டீனின் கண்டுபிடிப்புகள்

குவாண்டம் புரட்சிக்கு வித்திட்ட இவரது முதல் ஆய்வுக்கட்டுரை ஒளியைப் பற்றியதாகும். மின்காந்த அலைக் கொள்கைகளின் படி ஒளி என்பது, தொடர்ச்சியாக அலை வடிவத்தில் வெளிப்பட்டு, அந்த வடிவத்திலேயே பேரண்டம் முழுவதும் பரவுகிறது. தண்ணீரில் கல்லை எறியும் போது அதில் உருவாகிப் பரவும் நீரலைகளைப் போல மின்காந்தப்புலத்தில் ஒளியானது அலைகளை உருவாக்கிக் குறுது என்பது அப்போதிருந்த அறிவியல் புரிதலாகும். ஒளியானது, அலைகளைப் போலச் சென்று பருப்பொருள்களைத் தாக்குவதில்லை. தொடர்ச்சியான தனித்தனிப் பகுதிகளாக, சக்தி மணிகளாக, சக்திப் பொட்டலங்களாகச் சென்று தாக்குகின்றன என்று ஐன்ஸ்டீன் கண்டறிந்தார். ஒளியின் அடிப்படைத் துகள்களான இவற்றிற்குப் போட்டான்கள் (Photon) என்று பெயர்.

அணுவின் உட்கருவுடன் வலுவற்ற நிலையில் இணைந்திருக்கும் சுதந்திரமான எலக்ட்ரான்கள் உலோகங்களில் இருக்கின்றன. சக்திமிக்க ஒளி உலோகங்களின் மீது தாக்கும் போது, இத்தகைய எலக்ட்ரான்கள் அதிலிருந்து வெளியேற்றப்படுகின்றன. வேகமாக வரும் ஒரு கோலிக்குண்டு தன் முன்னால் உள்ள இன்னொரு கோலிக்குண்டைத் தாக்கி நகர்த்துவதைப் போல உலோகத்திலிருக்கும் எலக்ட்ரான்கள் மீது, ஒலித்துகள்கள் தாக்குதல் தொடுத்து அவற்றை வெளியேற்றுகின்றன. இவ்வாறு வெளியேற்றப்படும் எலக்ட்ரான்களுக்குப் போட்டோ எலக்ட்ரான்கள் (Photo Electron) என்று பெயர். ஒளித்துகள்களுக்குப் பொருண்மை இல்லை. ஆனால் ஆற்றல் இருக்கிறது. ஒவ்வொரு ஒளித்துகளும் ஒரு குறிப்பிட்ட அளவு ஆற்றலைச் சுமந்து கொண்டு வருகிறது.

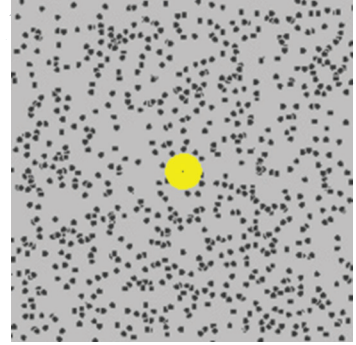


ஒளி அலையாகவும் இருக்கிறது. துகளாகவும் செயல்படுகிறது. ஒளியின் இந்த இரட்டைத் தன்மையை ஐன்ஸ்டீன் வெளிப்படுத்தினார். பரிசோதனைகளின் மூலம் இது பின்னர் நிரூபிக்கப்பட்டது. ஒளியின் சில இயல்புகளை அதன் அலை இயல்பினைக் கொண்டும், வேறு சில இயல்புகளை துகள் கொள்கையினாலும் விளக்க முடிகிறது. ஒளியின் இத்தகைய இயல்பிற்கு அலை-துகள் இருமைத்தன்மை (Wave Particle Duality) என்று பெயர். ஐன்ஸ்டீனின் இந்தக் கண்டுபிடிப்பிற்காக 1921 ஆம் ஆண்டு இவருக்கு நோபல் பரிசு வழங்கப்பட்டது.

● பிரௌனியன் இயக்கம்

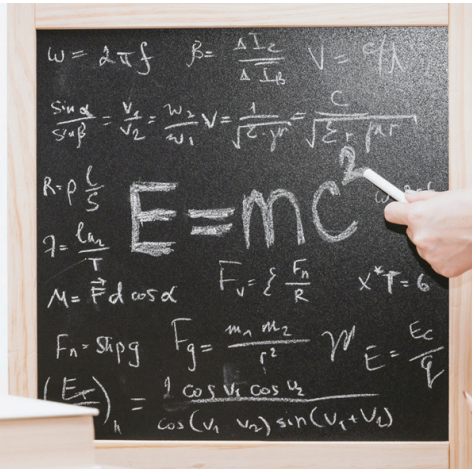
ராபர்ட் பிரௌன் எனும் தாவரவியல் விஞ்ஞானி, தாவரங்களிலிருந்து சேகரிக்கப்பட்ட நுண்ணிய மகரந்தத் தூள்களைத் தண்ணீரில் தூவி, நுண்ணோக்கியின் மூலம் அவற்றை ஆராய்ந்து பார்த்தார். அவை சீரற்ற வகையில் குறுக்கும் நெடுக்குமாக இயங்கிக் கொண்டிருப்பதை அப்போது அவர் கண்டார். இந்த இயக்கம் மகரந்தத் தூள்களின் உயிர்த் தன்மையினாலோ, நீர் மெல்ல மெல்ல ஆவியாவதாலோ ஏற்படவில்லை. நீர் மூலக்கூறுகளில் உள்ள துகள்களின் இயக்கத்தினால் தான் இது நடைபெறுகிறது என்று 1828ஆம் ஆண்டு

இவர் தெரிவித்திருந்தார். பிறகு இதைப் பற்றிப் பலரும் ஆராய்ந்து வந்தனர். நுண்ணோக்கியின் மூலம் ஐன்ஸ்டீன் இதனை ஆராய்ந்த போது, ஒரு போதும் சிதைவுறாத அவற்றின் இயக்கப்பாதைகள் அவருக்கு அற்புதம் போல காட்சி தந்தன.

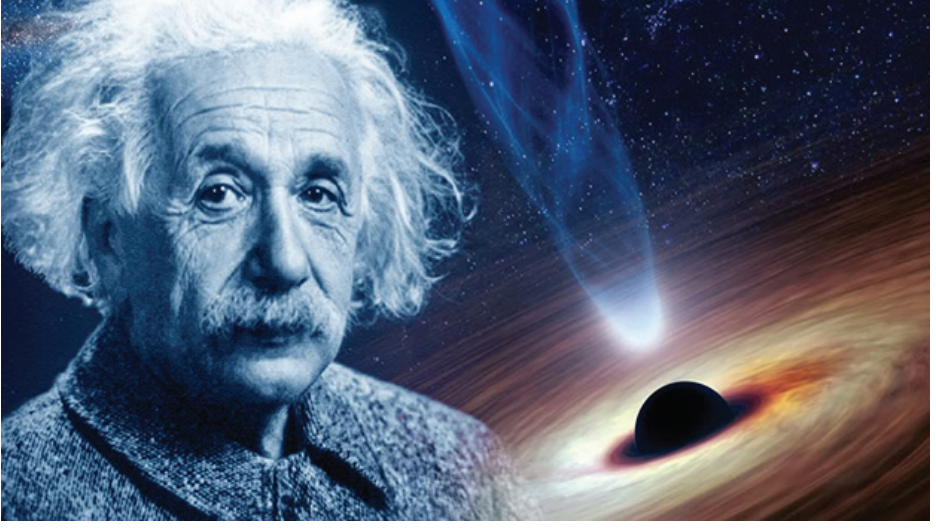


மகரந்தத் தூள்களுடன் நீரின் மூலக்கூறுகள் தொடர்ச்சியாக மோதிக் கொண்டே இருக்கின்றன. இத்தகைய மோதல்களில் ஈடுபடும் மூலக்கூறுகளின் எண்ணிக்கை, அவற்றின் பொருண்மை ஆகியன பற்றி அறிவதற்கு ஐன்ஸ்டீன் முற்பட்டார். அதற்கான புள்ளியல் கணக்கீட்டு வழிமுறைகளை அவர் உருவாக்கினார். நீர் மூலக்கூறுகள் அவற்றின் நுண்ணிய இயக்கத்தால், மகரந்தத் தூள்களின் மீது வந்து தொடர்ச்சியாக மோதுவதால் இத்தகைய இயக்கம் உருவாகிறது என்று அறிந்து கொண்டு, அதற்கான மிகச் சரியான அளந்தறி விளக்கத்தினை (Quantitative Explanation) ஐன்ஸ்டீன் வகுத்தளித்தார். பிரௌனியன் இயக்கத்திற்குப் பொருத்தமான சமன்பாட்டினையும் ஐன்ஸ்டீன் உருவாக்கினார். அதன் பிறகு, ஜீன் பெர்ன் என்பவர் ஒரு கன சென்டிமீட்டர் அளவுள்ள நீரில் எத்தனை நீர் மூலக்கூறுகள் இருக்கின்றன என்பதை வரையறை செய்வதற்காக ஐன்ஸ்டீனின் சமன்பாட்டைப் பயன்படுத்தினார். சில ஆண்டுகளுக்குப் பிறகு 1908 இல் பார்ஸிலும், 1912 இல் சிகாகோவிலும் இந்த அளவீடுகள் சரியானவை தான் என்று சோதனைகளின் மூலம் நிரூபிக்கப்பட்டன. அணுக்கள், மூலக்கூறுகள் போன்ற அடிப்படைப் பொருள்கள் இருக்கின்றன, அவற்றுள் இருக்கும் நுண்துகள்கள் தொடர்ந்து இயங்கிக் கொண்டே இருக்கின்றன. ஆற்றலை வெளிப்படுத்துகின்றன என்பதை நிரூபிப்பதற்கு பிரௌனியன் இயக்கம் பற்றிய ஐன்ஸ்டீனின் பணிகள் பெரிதும் உதவின.

● சிறப்புச் சார்பியல் கொள்கை



ஒலியானது காற்றின் மூலம் அலைகளாகப் பரவுகிறது. காற்று எனும் ஊடகம் இல்லாத வெற்றிடத்தில் ஒலி அலைகள் பரவாது. வெற்றிடத்தில் எந்த ஒலியையும் நம்மால் கேட்க முடியாது. ஒளியும் ஒரு மின்காந்த அலை தான் என்பதால், அது பரவுவதற்கும் காற்றைப் போல ஓர் ஊடகம் தேவை என்று விஞ்ஞானிகள் வெகு காலத்திற்கு நம்பிக் கொண்டிருந்தனர். 'ஈதர்' கடலில் மிதந்தபடி தான் பூமி சூரியனைச் சுற்றி வந்து கொண்டிருக்க வேண்டும் என்று என்று நம்பி, அதனைக் கண்டறிவதற்கான ஆராய்ச்சிகளில் ஈடுபட்டு வந்தனர். மின்காந்தக் கதிரியக்கம் பரவுவதற்கு ஊடகம் எதுவும் தேவையில்லை என்று ஐன்ஸ்டீனின் சிறப்பு



சார்புக் கொள்கை தெரிவித்தது. பல்வேறு ஆராய்ச்சிகளுக்குப் பிறகு ஈதர் என ஒரு ஊடகம் இல்லை என்பது இறுதியில் உறுதியானது.

நியூட்டனின் கருத்துப்படி காலமும், வெளியும் தனித்தனியானவை. நீடித்துக் கொண்டே செல்பவை. அப்படியே நிலைத்திருப்பவை. ஆனால், காலம் வெளி பற்றிய ஐன்ஸ்டீனின் பார்வை புதுமையானது. மனிதர்களின் வழக்கமான சிந்தனைக்கு முற்றிலும் மாறுபட்டது. பேரண்டத்தில் எதுவுமே ஒன்றுக்கொன்று தொடர்பில்லாத தனித்தனியான நிலைகளில் ஒய்விலோ இயக்கத்திலோ இருப்பதில்லை என்பது ஐன்ஸ்டீனின் கோட்பாடாகும். விரைவு ரயிலில் பயணிப்பவர்களுக்கு அவர்களுக்கு எதிரில் அமர்ந்திருப்பவர் நகராமல் அமர்ந்திருப்பது போலத்தான் தெரியும். வெளியில் நடைமேடையில் நின்றபடி ரயிலைப் பார்க்கும் ஒருவருக்கு ரயிலுக்குள் இருப்பவர் 80 கி.மீ வேகத்தில் விரைந்து நகர்ந்து கொண்டிருக்கிறார் என்பது புலப்படும். எனவே பேரண்டப் பொருள்களின் இயக்கங்கள் யாவும் ஒன்றுக்கொன்று சார்புடையவை, தனித்தனியானவையல்ல என்பது ஐன்ஸ்டீனின் சார்பியல் தத்துவம் ஆகும்.

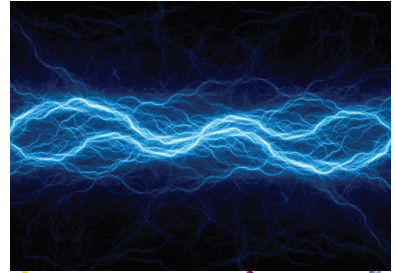
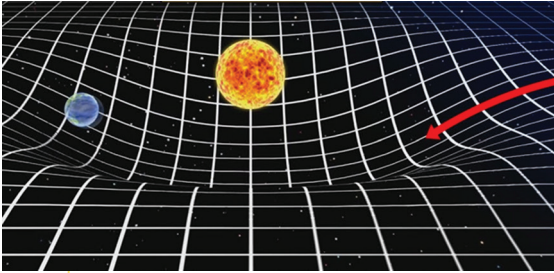
பூமி தன் அச்சில் தன்னைத்தானே ஒரு முறை சுற்றி வருவதற்கு ஆகும் நேரத்தை ஒரு நாள் என்றும், சூரியனை ஒருமுறை சுற்றி வருவதற்கு எடுத்துக்கொள்ளும் 365 நாட்களை ஓர் ஆண்டு என்றும் நாம் கணக்கிடுகிறோம். சூரியனுக்கு மிக அருகில் அதனை அடுத்திருக்கும் புதன் கோள் தன் அச்சில் தன்னைத்தானே ஒரு முறை சுற்றி வருவது, சூரியனை ஒரு முறை சுற்றி வருவது ஆகிய இரு செயல்களுக்கும் நம்முடைய நேரக் கணக்கின்படி 88 ஒரு நாட்கள் ஆகின்றன. எனவே புதன் கோளில் ஒரு நாளும்தான், ஒரு ஆண்டும் ஒன்றேதான். ஆகவே ஒருவர் எங்கு எப்படி எத்தனை வேகத்தில் நகர்ந்து கொண்டிருக்கிறார் என்பதைப் பொறுத்தே கால அளவீடுகள் அமையும் என்பது ஐன்ஸ்டீனின் வாதமாகும்.

$$E = mc.^2$$

ஆற்றலும், நிறையும் வீதப்பொருத்தம் உடையவை என்பதைத் தெரிவிக்கும் $E = mc.^2$ எனும் புகழ்மிக்க சமன்பாட்டினை ஐன்ஸ்டீன் வழங்கினார். பருப்பொருளில் இருந்து ஒளியின் வடிவத்தில் வெளியேறும் சக்தி, பருப்பொருள்களின் பொருண்மையில் மாற்றத்தை ஏற்படுத்துகிறது என்று இந்தச் சமன்பாடு கூறுகிறது. இந்தக் கொள்கை உருவாதற்கு முன்பாக பொருள் வேறு, சக்தி வேறு என்றே கருதப்பட்டு வந்தது. திணிவுடன் கூடிய கண்ணுக்குப் புலப்படும் கறுகறுப்பு குறைவான உருவங்கள் பொருள்கள் என்றும்; பொருள் திணிவற்ற, கறுகறுப்பான கண்ணுக்குப் புலப்படாதவை சக்தி என்றும் முடிவு செய்திருந்தனர். இவையிரண்டும் வேறு வேறு அல்ல. அவை ஒரே மூலத்தின் இருவேறு நிலைகளே என்று ஐன்ஸ்டீன் தெரிவித்தார். பொருள் சிதைவற்றால் சக்தியாகவும், சக்தி திரண்டால் பொருளாகவும் ஆகின்றன. கதிர்வீச்சுத் தன்மை கொண்டிருக்கும் பொருள்களில் இருந்து சக்தி வெளிப்படுவதும், சக்தி அலைகளில் பொருள் துகள்களின் நடமாட்டம் இருப்பதும் இப்போது கண்டறியப்பட்டுள்ளன. பொருண்மை ஆற்றலாகவும், ஆற்றல் பொருண்மையாகவும் மாறத்தக்கவை. பொருள் துகளில் அடங்கியிருக்கும் சக்தி அத்துகளின் எடையை (கிராமில்), ஒளியின் வேகத்தின் (விநாடிக்கு இத்தனை செ.மீ) வர்க்கத்தால் பெருக்கும் போது கிடைக்கும் அளவுக்குச் சமமானதாகும் என்று ஐன்ஸ்டீனின் புகழ் பெற்ற $E = mc.^2$ சமன்பாடு தெரிவிக்கிறது. அணுகுண்டு வெளிப்படுத்தக்கூடிய சக்தியின் அளவைக் கண்டறிய இந்தச் சமன்பாடு பயன்படுத்தப்பட்டது.

● பொதுச் சார்பியல் கொள்கை

இயற்பியலில் மேலும் ஒரு திருப்பத்தினை ஏற்படுத்தும் வகையில் ஐன்ஸ்டீனின் பொதுச் சார்புக் கொள்கை 1915ஆம் ஆண்டில் வெளியானது. தனது சார்பு விதிகளுடன், ஈர்ப்பு விசையினை ஐன்ஸ்டீன் பொருத்திப் பார்த்தார். நியூட்டன் கருதியதைப் போல ஈர்ப்பு விசை என்பது நெடுந்தொலைவிற்குப் பரவிச் செல்லக் கூடிய ஓர் ஆற்றல் அல்ல என்று ஐன்ஸ்டீன் கருதினார். மின்காந்தப்புலம் அண்டம் முழுவதிலும் விரவி இருக்கிறது. மின்காந்த அலைகளை அது சுமந்து செல்கிறது. வெளியை நிரப்புகிறது. ஓர் ஏரியின் நீர்ப்பரப்பினைப் போல அது அதிர்வறுகிறது, அசைவறுகிறது. மின்சக்தியை சுமந்து செல்கிறது. இத்தகைய மின்காந்தப் புலத்தைப் போலவே ஈர்ப்புப் புலமும் அண்டம் முழுவதுமாகப் பரந்திருக்க வேண்டும் என்று ஐன்ஸ்டீன் கருதினார். அதைப் பற்றி சிந்தித்தபடியே இருந்த அவரது நுண்ணறிவுக்கு முற்றிலும் புதுமையான, புரட்சிகரமான உண்மை ஒன்று புலப்பட்டது.

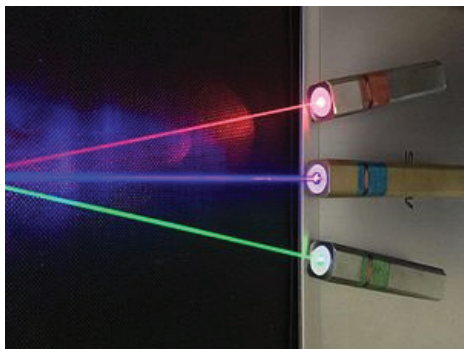


ஈர்ப்புப் புலம், மின்காந்தப் புலத்தைப் போல வெளி முழுவதும் பரந்திருக்கவில்லை. வெளி என்ற அமைப்பு தன்னளவில் தானே ஓர் ஈர்ப்புப் புலமாகச் செயல்படுகிறது. இது தான் பொதுச் சார்புக்கொள்கையின் அடிநாதமாகும். வெளி என்பது பேரண்டத்தின் பொருள்கூறுகளில் ஒன்று. இதுவும் அலைகளைப் போன்று அசைவறுகிறது, நெகிழ்வுகிறது, வளைகிறது, திருக்கம் அடைகிறது. கண்ணுக்குப் புலனாகாத திடமான ஒரு அமைப்பிற்குள் நாம் இருக்கவில்லை. பிரம்மாண்டமான, நெகிழ்வுத்தன்மை கொண்ட வெளி என்ற ஒரு அமைப்பிற்குள் நாம் வாழ்கிறோம். நியூட்டன் கருதுவதைப் போல ஈர்ப்பு விசை பருப்பொருளின் நிறையைப் பொருத்தது அல்ல. விரைவாக நகரும் பொருள்களின் நிறை அவற்றின் விரைவைப் பொறுத்து மாறுபடுகிறது. உதாரணமாக ஒளியின் வேகத்திற்கு நெருக்கமாக (ஒரு நொடிக்கு 3 இலட்சம் கி.மீ வேகம்) ஒரு பொருள் பயணிக்க முடிந்தால் அதன் நிறை எல்லையற்றதாகிவிடும். ஆனால், எந்த ஒரு பொருளும் ஒளியின் வேகத்தில் பயணிக்க முடியாது. பேரண்டப் பெருவெளியில் பருப்பொருள்கள் அமைந்திருக்கும் போது அது கால வெளியை வளைக்கிறது. இந்த வளைவைத்தான் நாம் ஈர்ப்பு விசை என்று கருதிக்கொள்கிறோம். கால வெளியை ஈர்ப்பாற்றல் எப்படி மாற்றியமைக்கிறது என்பதை பொதுச் சார்புக் கொள்கை விளக்குகிறது.

● குவாண்டம் புலக் கோட்பாடு

சிறப்புச் சார்புக் கொள்கையும், குவாண்டம் இயக்கவியலும் சேர்ந்து தான் குவாண்டம் புலக் கோட்பாடு (Quantum Field Theory) உருவாதற்குக் காரணமாக இருந்தன. இது தான் இப்போது இயற்பியலின் கவனத்திற்குரிய முக்கியமான பகுதியாக இருந்து வருகிறது. அணுவின் உட்கருவினுள் இயங்கும் வலுவான விசை, வலுவற்ற விசை ஆகியவற்றின் குவாண்டம் இயக்கவியலை குவாண்டம் புலக் கோட்பாடு சரியாக





விளக்குகிறது. ஆனால் கால -வெளியுடன் பிணைந்ததாக இருக்கும் ஈர்ப்பு விசையை குவாண்டம் உலகில் இணைத்துப் பார்ப்பது மிகவும் கடினமானதாக இருந்து வருகிறது. குவாண்டம் ஈர்ப்பு என்பது அடிப்படைப் பிரச்சினைபாக இருந்து வருகிறது. பொதுச் சார்பியல் - குவாண்டம் இயக்கவியல் இரண்டிற்குமான ஒத்திசைவிற்கு வழி இல்லாமல் இருந்து வருகிறது.

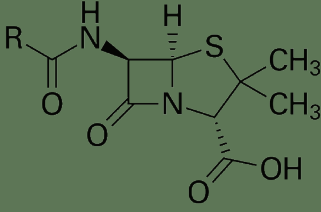
ஐன்ஸ்டீனின் புதுமையான ஆய்வுகள் அதுவரையிலும் போற்றப்பட்டு வந்த அறிவியல் நம்பிக்கைகளைத் தகர்த்தன. புகழ்பெற்ற இவரது சிந்தனைக் கோட்பாடுகள் உள்ளுணர்வாலும், கற்பனைத் திறத்தாலும் உருவானவை. கணித சன்மன்பாடுகளால் விளக்கி உரைக்கப்பட்டிருப்பவை. ஏராளமான கடுமையான பரிசோதனைகளின் மூலம் மெய்ப்பிக்கப்பட்டு வெற்றி கண்டு இதுவரையிலும் நிலைத்திருப்பவை.

● ஐன்ஸ்டீன் கண்டுபிடிப்புகளால் கிடைத்திருக்கும் பயன்கள்

புரிந்துகொள்வதற்குக் கடினமாக இருக்கும் ஐன்ஸ்டீனின் கோட்பாடுகள் பேரண்ட இயக்கங்கள் பற்றியவையாக இருந்த போதிலும், அன்றாட வாழ்வில் பல விதமான பயன்களை விளைவித்திருக்கின்றன. சூரிய சக்தித் தெரு விளக்குகள் தாமாகவே எரிவதற்கும், அச்சிடும் கருவிகளில் மை சீராகச் செல்வதற்கும், நம் ஒவ்வொருவரின் கைகளிலும் இருக்கும் கை பேசிகளில் செயல்படும் புவியிடங்காட்டி (GPS) மிகத் துல்லியமாக இடங்களைக் காட்டுவதற்கும் இவரது கோட்பாடுகள் அடிப்படையாக அமைந்திருக்கின்றன.

இவரது, தூண்டப்படும் ஒளி உமிழ்வுக் கோட்பாடுகளின் அடைப்படையில் தான் லேசர் கருவிகள் செயல்படுகின்றன.

பட்டைக் குறிகளைப் (Barcode) படித்து அதில் பொதிந்துள்ள விவரங்களை அறியும் கருவிகள், விளக்கக்காட்சிகளை வழங்கும் போது பயன்படுத்தப்படும் சுட்டிக்காட்டி ஒளிக்கருவிகள் (Pointer), வாகனங்களின் வேகத்தைக் கணித்துக் காட்டும் கருவிகள் (Radar Guns), டிஜிட்டல் காமிராக்கள், தொலைக்காட்சிகளில் துல்லியமான படக்காட்சி தெரிவது ஆகியவற்றிலும் ஐன்ஸ்டீனின் கோட்பாடுகள் உதவுகின்றன. இவரது பிரௌனியன் இயக்கச் சமன்பாடுகள் வால் ஸ்டீட்டில் உள்ள பங்குச் சந்தைகளில் விலை ஏற்ற இறக்கங்களை கணிப்பதற்கு 1970 முதல் பயன்படுத்தப்பட்டு வருகின்றன.



பெனிசிலினின்

கதை-2



முனைவர்

கு.வை. பாலசுப்பிரமணியன்

வானிலையாளர்

பெனிசிலினின் கதையின் அடுத்த கட்டம், வேறு சில காரணிகளின் தொடர்பால் ஏற்பட்டது. ஃப்ளெமிங் சோதனைச் சாலையை சுத்தமாக வைத்திருக்க மாட்டார். அவர் ஒரு பள்ளி மாணவனின் நகைச்சுவை உணர்வு கொண்டவர்; ஒரு விரக்தியடைந்த கலைஞர்; அவர் விடுமுறையில் செல்வதற்கு முன் தனது சோதனைக் கூடத்தில் வைத்திருந்த பல்வேறு மாதிரிகளை முறைப்படி வைக்கவில்லை.

அவர் ஸ்டேஃபிளோகோகஸ் என்ற கோள வடிவ பாக்டீரியாவைப் பற்றி ஆய்வு செய்து வந்தார். இந்த ஆய்வின்போது இந்த பாக்டீரியா வெவ்வேறு வடிவ வண்ண மாற்றங்கள் அடைகின்றன. அவர் கலைஞர் என்பதால் இந்த வண்ணங்களில் பல வடிவங்களை பெறுவதிலும் அவர் ஆர்வமுடையவர். ஒரு முறை அவரால் இந்த சோதனைக் கிண்ணங்களில் அமெரிக்கக் கொடியை உருவாக்க முடிந்தது. ஜூலை 1928இல் ஃப்ளமிங் விடுமுறைக்கு வெளியே சென்றார், அப்போது சோதனைச் சாலையில் பல பெட்ரி கிண்ணங்களை விட்டுவிட்டுச் சென்றார். இதில் சுமார் நூற்பது பெட்ரி கிண்ணங்கள் தொற்று நோய்கிருமிகளுடன் வைக்கப்பட்டிருந்தது. அவர் விடுமுறை முடிந்து திரும்பியபோது, அவர் இவற்றைச் சோதித்தார்.

இந்தக் கிண்ணங்களை கழுவதற்காக அவர் ஒரு பக்கெட்டில் கொட்டியபோது அதிலிருந்து

கைக்கு வந்த ஒன்றை, அதில் என்ன வண்ண வடிவம் வந்திருக்கிறது எனப் பார்க்க எடுத்தார். அதில், அந்தக் கிண்ணத்தில் பாக்டீரியாக்கள் இறந்து கிடந்ததை அவர் பார்த்தார். “பென்சிலியம் நோட்டாட்டம்”, பாக்டீரியாக்களுடன் ஆய்வகத்தின் தரையில் இருப்பது கண்டுபிடிக்கப்பட்டது. இது அவர் எதேச்சையாக எடுத்த அந்த பெட்ரி கிண்ணத்தில் இருந்த பாக்டீரியாக்கள் அந்த பென்சிலியம் நோட்டாட்டத்துடன் சேர்ந்து இறந்து போயிருக்கிறது. என்ன ஒரு எதேச்சையான நிகழ்வு.

யூஞ்சை தங்கமாக மாறியது

பெனிசிலின் கண்டுபிடிப்பில் நடந்தது இதுதான் என நாம் நினைத்தால் அதுதான் இல்லை. ஃப்ளமிங் வேட்டைக்காரர் போல இந்த பெனிசிலினுக்காக முதல் உலகப்போர் காலத்தில் இருந்து பாடுபட்டுவருகிறார். அதிர்ஷ்டத்தால் கிடைத்த இந்த பரிசை அவரால் மேற்கோண்டு மருந்தாக மாற்ற இயலவில்லை. இறுதியில் அவர் இது வெற்றி பெறவில்லை என எண்ணி பிற விஷயங்களில் கவனம் செலுத்தத் தொடங்கினார்.

ஆனால், 1939இல் சுமார் பத்து வருடங்கள் கழித்து, இர்ன்ஸ்ட் போரிஸ் செயின் (Irnst Boris Chain, 1906–79), என்ற ஜெர்மனியைச் சேர்ந்த ஒரு யூத பயோகெமிஸ்ட், ஃப்ளமிங்கின் ஆய்வுக் கட்டுரைகளைப் படித்தார். இவர் ஜெர்மனியின்



அலக்சாண்டர்
ஃப்ளமிங் தனது
சோதனைச்
சாலையில்



**ஃப்ளோரி நரம்பு
வழியாக 200 அலகுகள்
பெனிசிலினை
அவருக்குச்
செலுத்தினார்.
அலெக்சாண்டரிடம்
கிட்டத்தட்ட உடனடி
முன்னேற்றம்
ஏற்பட்டது. ஆனால்
அவர்களிடம்
சிகிச்சையைப்
பராமரிக்க பென்சிலின்
போதுமான அளவில்
இருக்கவில்லை.**



நாஜி அரசுக்குப் பயந்து இங்கிலாந்துக்கு தப்பி ஓடி வந்தவர். ஃப்ளமிங்கின் ஆய்வுக்கட்டுரைகளைப் படித்தபோது செயினின் மனதில் ஏதோ ஒரு மின்னல் அடித்தது. அப்போது அவர் ஆஸ்திரேலிய ஹோவர்ட் ஃப்ளோரியுடன் (Howard Florey, 1898–1968) ஆக்ஸ்போர்டு பல்கலைக்கழக நோயியல் துறையில் பணி புரிந்து கொண்டிருந்தார். இருவரும் ஃப்ளெமிங் பாதையில் பயணித்தனர். தொடக்கத்தில் அவருடைய கருத்துகளை இருவரும் ஏற்றுக்கொள்ளவில்லை. ஆயினும் இந்தப் பூஞ்சை ஆய்வில் ஒரு பெரும்புதையல் இருப்பதை இருவரும் உணர்ந்தனர். உண்மையைச் சொல்ல வேண்டும் என்றால் ஃப்ளெமிங் பணிபுரிந்த பாடிங்க்டன் சோதனைக்கூடத்தில் இருந்ததை விட செயின் பணியாற்றிய ஆக்ஸ்போர்டு சோதனைக் கூடத்தில் அதிக வசதிகள் இருந்தன. எனவே இரண்டு ஆண்டுகளுக்குள் ஃப்ளோரி மற்றும் செயின் அந்தக் குறிப்பிட்ட



கினி பன்றி, கினி எலி

பூஞ்சையைத் தனிமைப்படுத்தவும், ஆய்வு செய்யவும் மற்றும் தூய்மைப்படுத்தவும் முடிந்தது. இவ்வாறு தயார் செய்த மருந்தினை அவர்கள் விலங்குகளுக்குச் செலுத்தத் தயாராக இருந்தனர். அச்சமயத்தில் மீண்டும் அதிர்ஷ்டம் அவர்களுக்கு கைகொடுத்தது. தங்களின் சோதனைகளுக்காக அவர்கள் ஒரு ஜோடி கினிப் பன்றிகள் வேண்டும் எனக் கோரிக்கை வைத்தனர்.

கினி பன்றிகள் கயானா என்ற நாட்டில் இருந்து வந்ததால் அவ்வாறு அழைக்கப்படுகின்றன என்ற ஒரு கருத்தும், கினி என்பது இங்கிலாந்தின் மிகக் குறைந்த மதிப்பிலான நாணயம்; ஒரு கினிக்கு ஒரு பன்றி கிடைத்ததால் இவற்றை கினிப் பன்றிகள் என அழைத்தனர் என்ற ஒரு கருத்தும் நிலவுகிறது. ஃப்ளோரி மற்றும் செயின் ஆகியோரின் துறை அந்த ஆய்வுக்கூடத்தில் புதியதாக இருந்ததால் கினிப் பன்றிகளுக்குப் பதிலாக எலிகள் சோதனைக்காக வழங்கப்பட்டன. பென்சிலின் கினி பன்றிகளுக்கு நச்சுத்தன்மை வாய்ந்தது; எனவே ஒருவேளை ஃப்ளோரியும் செயினும் கினி பன்றிகளை எலிகளுக்குப் பதிலாகப் பயன்படுத்தியிருந்தால் அவர்களது சோதனை தோல்வியில் முடிந்திருக்கும்; பெனிசிலின் மக்கள் உபயோகத்திற்கு வர இன்னும் சில ஆண்டுகள் ஆகியிருக்கும். கினி பன்றிகளுக்குப் பதிலாக எலிகள் கிடைத்தது ஒருவகையில் ஒரு எதிர்பாராத அதிர்ஷ்டம்தான்.

முதல் நோயாளிகள்

மேலும் விலங்கு சோதனைகள் பெரிய அளவில்

மற்றும் 1941ஆம் ஆண்டு ஜனவரிக்குள் செய்யப் பட்டன. பின்னர் ஃப்ளோரி மனித சோதனைகளுக்கு மருந்து தயாராக இருப்பதாகத் தெரிவித்தார். முதலாவது நோயாளியாக ஒரு பெயர் தெரியாத, புற்றுநோயால் பாதிக்கப்பட்டு இறுதிக் கட்டத்தில் இருந்த ஒரு பெண், பரிசோதனைக்கு ஒப்புக்கொண்டார். அவருக்கு அந்த மருந்து ஒரு மோசமான விளைவைத் தந்தது. ஆனால் இது மருந்தில் இருந்த அசுத்தங்கள் காரணமாக நிகழ்ந்தது எனத் தெரியவந்தது. அடுத்த சோதனை ஆல்பர்ட் அலெக்சாண்டர் (1897-1941) என்ற உள்ளூர் போலீஸ்காரரிடம் செய்யப்பட்டது. ரோஜா மலர்கள் பறிக்கும்போது முகத்தில் ஏற்பட்ட ஒரு சாதாரண கீழ்மிகப்பெரியபுண்ணாகிவிட்டது. இதற்கான மருத்துவத்திற்காக அவர் சென்றார். 12 பிப்ரவரி 1941 இல், ஃப்ளோரி நரம்பு வழியாக 200 அலகுகள் பெனிசிலினை அவருக்குச் செலுத்தினார். அலெக்சாண்டரிடம் கிட்டத்தட்ட உடனடி முன்னேற்றம் ஏற்பட்டது. ஆனால் அவர்களிடம் சிகிச்சையைப் பராமரிக்க பென்சிலின் போதுமான அளவில் இருக்கவில்லை. இதனால் அலக்சாண்டர் மூன்று நாட்களுக்குப் பிறகு இறந்தார். அவரது மரணத்தால் விரக்தியடைந்தாலும் மருத்துவ அணிக்கு குறைந்தபட்சம் அவர்கள் ஒரு திருப்புமுனையை ஏற்படுத்தியுள்ளது புரிந்தது. ஒரே பிரச்சனை என்னவென்றால் பெரிய அளவிலான பென்சிலின் உற்பத்தி.

அமெரிக்காவில் ஃப்ளோரி

ஃப்ளோரி மற்றும் செயின் ஆகியோரின் மருத்துவக்குழு ஹீத்-ராபின்சன் பாணியில் தனது தயாரிப்பைச் செய்து வந்தது. ஹீத் ராபின்சன் இங்கிலாந்தின் ஒரு கார்ட்டூன் படக் கலைஞர். இவரது பாணி கார்ட்டூன் படங்கள் வரைவதற்கு மிகவும் சிக்கலானவை. எனவே சிக்கலான வழிமுறைகளுக்கு ஹீத்-ராபின்சன் பாணி என அழைப்பது இங்கிலாந்தில் ஒரு வழக்கம். ஃப்ளோரி மற்றும் செயின் ஆகியோரின் இந்த முறை அத்தகைய சிக்கலானதாக இருந்தது. இவர்களது முறையில் உள்ளாட்டு மருந்துத் துறை ஆர்வம் காட்டவில்லை. எனவே ஃப்ளோரி அமெரிக்கா செல்வது சரியானது என்று முடிவு செய்தார். எனவே அவரது ஆய்வு முடிவுகள் ஜெர்மன் கைகளில் செல்வதற்கு முன்னர் அவர் அமெரிக்கா பறந்து சென்றார்.

- தொடரும்...

காவலூர் வானிலை ஆராய்ச்சி நிலையம்



...>> சாந்த மனோகர், திருச்சி



காவலூர் வானிலை ஆராய்ச்சி நிலையம் 1968ஆம் ஆண்டு 38 செ.மீ. விட்டமுடைய ஒரு தொலைநோக்கியுடன் துவக்கப்பட்டது. 1971 ஆம் ஆண்டு வியாழன் கோளின் பரப்பில் ஏற்படும் மாறுபாடுகளைப் பற்றி ஆராய 61 செ.மீ. விட்டமுள்ள எதிரொளிக்கும் தொலைநோக்கி நிறுவப்பட்டது. இவ்விரு தொலைநோக்கிகளும் வானியல் கழகத்தின் பணிமனையில் வடிவமைக்கப்பட்டவை ஆகும். 1972ஆம் ஆண்டு மிகப்பெரிய 100 செ.மீ. விட்டமுடைய தொலைநோக்கி நிறுவப்பட்டது. இது மிகவும் நுட்பமான ஒளியியல், மின்னணுவியல் சாதனங்களைக் கொண்ட தொலைநோக்கியாகும். இத்தொலைநோக்கியில் மிக கூடுதல் அளவு நிறம்பிரிக்கச் செய்யும் மேக நிறமானியும், ஒற்றை ஒளி பிரிப்புச் சாதனமும் அமைக்கப்பட்டிருந்தது. இது பொருட்கள் வெளியிடும் நிறமாலை யை ஆய்வு செய்ய உதவும். 1985 ஆம் ஆண்டு 234 செ.மீ. விட்டமுள்ள தொலைநோக்கி நிறுவப்பட்டது. இதன் மூலம் உலகின் பெரிய தொலை நோக்கிகள் வைத்திருக்கும் நாடுகளின் பட்டியலில் இந்தியாவும் இடம் பிடித்தது.

காவலூர் வானிலை ஆராய்ச்சி நிலைய கண்டுபிடிப்புகள்:

ஒரு மீட்டர் – 1 மீ தொலைநோக்கியின் உதவி:

1972 - வியாழன் கோளின் நிலாவான கானிமீடிற்கு வளிமண்டலம் உள்ளது கண்டுபிடிக்கப்பட்டது.

1977 - யுரேனஸ் கோளைச் சுற்றி வளையம் இருப்பது. (இந்த நோக்குதல் பட்டாச்சார்யா, குப்புசாமி ஆகியோரால் பார்க்கப்பட்டது; வைணு பாப்புவினால் தந்தியனுப்பப்பட்டு அனைத்துலக வானியல் சங்கம் – ஐ ஏ யூ-வினால் பதிவு செய்யப்பட்டுள்ளது)

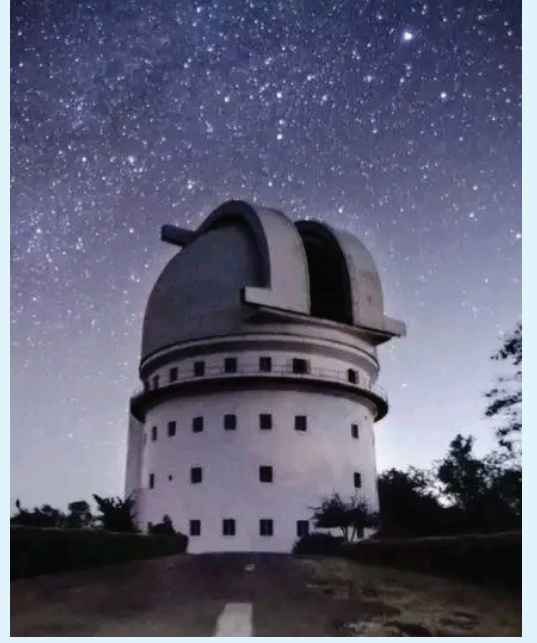
45 செ.மீ சிமிட் தொலைநோக்கியின் உதவி:

1988 பிப்ரவரி 17 அன்று ஒரு சிறுகோள் (minor planet) ராஜமோகன் என்பவரால் கண்டுபிடிக்கப்பட்டது இந்தியா கண்டுபிடித்த இருபதாம் நூற்றாண்டின் முதல் (சிறிய) கோள் அதுவே. அதற்கு 4130 ராமானுஜன் என்று பெயரிடப்பட்டுள்ளது (கணித மேதை ராமானுஜனின் நினைவாக).

பிற கண்டுபிடிப்புகள்:

1984 - சனி கோளைச் சுற்றி ஒரு மெல்லிய கோள்வெளி வளையம் உள்ளது காவலூரிலிருந்து முதலில் கண்டுபிடிக்கப்பட்டது.

கொடைக்கானலில் நிலவிய வானிலை ஒரு வருடத்தின் பல மாதங்களில் தொடர்ச்சியான ஸ்டெல்லார் எக்ஸ்போஸஸ் ஏற்படுவதற்கு பயனற்ற வகையில் இருந்த காரணத்தினால், கொடைக்கானலை விட சிறந்த இடத்தை தேர்வு செய்ய துவங்கினார் வைணுப் பாப்பு தனது ஊக்கத்தையும் விடாமுயற்சியையும் தன்னம்பிக்கையும், எதையும் சாதிக்க வேண்டும் என்ற இலக்கையும் அடைய புதிய இளவயது விஞ்ஞானிகளை களத்தில் இறக்கினார். இவர்கள் தமிழ்நாட்டின் கன்னியாகுமரியிலிருந்து ஆந்திராவின் திருப்பதி அருகில் உள்ள ஏழுமலை என்ற இடம் வரை நீண்டு கிடந்த மலை பகுதிகளை ஆய்வு செய்தார்கள். இறுதியாக தமிழ்நாட்டில் சந்தன மரக்காடுகள் நிறைந்த தற்போதைய திருப்பத்தூர் மாவட்டத்தில் உள்ள ஜவ்வாது மலை பகுதியை தனது கனவு திட்டமான வான் ஆராய்ச்சி நிலையத்தை அமைக்கத் தேர்வு செய்தார்



மலைகள் சூழ்ந்த இயற்கையான காற்றை உள்ளடக்கிய நேர்த்தியான சுற்றுச் சூழல் கொண்ட இடமாக ஜவ்வாது மலை திகழ்ந்தது. அங்குள்ள அடர்த்தியான காடுகள், வெப்பமண்டலப்பகுதியின் பலவகையான பசுமைகளால் சூழப்பட்டிருந்தது. தரைபகுதியில் நிலவும் வெப்பத்தைக் குறைப்பதாகவும் இருந்தது. மிகவும் அமைதியான சிறு கிராமமான காவலூர் அருகில் ஒரு இடம் தேர்வு செய்யப்பட்டது காவலூர் ஆலங்காயத்தில் உள்ள ஜவ்வாது மலைகளில் அமைந்துள்ளது.

மேற்கு தொடர்ச்சி மலையில் கொல்லிமலை, சேர்வராயன் மலை, ஜவ்வாதுமலை கிழக்கு அடுத்து வரும் மலைத்தொடர். ஆகும். இம்மலைத் தொடர்கள் வேலூர் – திருவண்ணாமலை மாவட்டத்தில் 262 ச.கி.மீ பரப்பளவில் அமைந்துள்ளது. இம்மலையின் சராசரி உயரம் 1060 மீட்டரில் இருந்து 1160 மீட்டர் வரை உள்ளது. இம்மலையிலிருந்து செய்யாறு, நாகநதி, மிருகண்டாநதி ஆகிய நதிகள் உற்பத்தியாகின்றன. இம்மலையின் அடிவாரத்தில் படவேட்டிற்கு அருகில் செண்பகத் தோப்பு அணையும், மேல் சோழங்குடும்பம் அருகில் மிருகண்டாநதி அணையும் கட்டப்பட்டு அவற்றை சுற்றுலா இடமாக தமிழக

அரசு மேம்படுத்தி வருகிறது. ஜவ்வாதாமலையின் மேல்கோமுட்டேரி என்ற படகு குழாமும் உள்ளது.

கனவுத் திட்டம்

பாப்புவின் திட்டமான இந்திய தயாரிப்பிலான மிகப்பெரிய ஒளியியல் தொலைநோக்கியை கட்டுவதற்கான இறுதி வடிவம் 1968 ஆம் ஆண்டு நிறைவடைந்தது. அதற்கான ஏராளமான படங்களை தயார் செய்திருந்தார். அன்றைய காலகட்டத்தில் வெளிநாட்டில் இருந்து பெரிய தொலைநோக்கியை இறக்குமதி செய்வதற்கான அந்நிய செலாவணி நெருக்கடி அனுமதி தரவில்லை. இறுதியாக தொலைநோக்கியை உள்நாட்டிலேயே முழுமையாக தயார்செய்வதற்கான ஒரு திட்டத்தை 1973 ஆம் ஆண்டு உருவாக்கினார். அந்த தொலைநோக்கியை செய்வதற்கான 93 அங்குல விட்டமுள்ள ஒரு கண்ணாடி மட்டும் 1974 ஆம் ஆண்டு ஜெர்மன் நாட்டில் இருந்து கொண்டுவரப்பட்டது. இந்த திட்டத்திற்காக தொழில்நுட்ப உதவிகளை பெறுவதற்காக பெரும் முயற்சி எடுத்து நிதி வழங்கும் அமைப்புகளிடம் இந்த திட்டம் குறித்தும் எதிர் காலத்தில் ஏற்படவிருக்கும் வசதிகள் குறித்தும் விளக்கி அதற்கான உறுதியைப் பெற்றார். உள் நாட்டிலுள்ள விஞ்ஞானிகளிடம் இந்த திட்டம் குறித்த பலன்களை எடுத்துக் கூறி அவர்களின் ஆலோசனை மற்றும் உதவியுடன் நிதி ஆதாரத்திற்கான உறுதியும் பெறப்பட்டது.

பின்னர் காவலூர் வானவியல் ஆராய்ச்சி நிலையம் 100 ஏக்கர் நிலப்பரப்பில் விரிவுபடுத்தப்பட்டு 93 அங்குல தொலைநோக்கி நிறுவுவதற்கான சரியான இடமும் தேர்வு செய்யப்பட்டது. 1982 ஆம் ஆண்டு மிக பிரமாண்டமான கட்டிடம் கட்டப்பட்டு மிகப்பெரிய தொலைநோக்கி உருவாக்கும் திட்டமும் மகாராஷ்டிரா மாநிலத்தில் உள்ள வால்சந்த் நகர் என்னுமிடத்தில் இறுதி கட்டத்தை அடைந்தது கட்டிடத்தின் கான்கிரீட் மேல்தளத்தில் குவி வடிவிலான கூரையும் நிறுவப்பட்டது

இந்த காலத்தில் பாப்புவின் நிர்வாக திறமையும் தொலைநோக்கு பார்வையும் அவரின் திட்டமிடலும் சரியான முறையில் வெளிப்பட்டது அந்த நாட்களில் ஏற்கனவே பெங்களூரில் உள்ள வான் இயற்பியல் நிறுவனத்தையும் கொடைகாணலில் உள்ள வான் ஆராய்ச்சி நிலையத்தையும் பார்வையிட்ட நோபல்

பரிசு பெற்ற விஞ்ஞானி சுப்பிரமணியம் சந்திரசேகர் பாப்புவை மிகவும் பாராட்டினார். ஒரு தனிமனிதனின் விடாமுயற்சியால் ஒரு மிகப்பெரிய திட்டம் வெறும் 20 ஆண்டுகளில் சாத்தியமானது குறித்து ஆச்சரியம் அடைந்தது புகழ்ந்தார்.

இறந்த பின் நிறைவேறிய கனவுத் திட்டம்

பாப்புவின் கனவு திட்டமான மிகப்பெரிய தொலைநோக்கியை நிறுவும் திட்டம் அவரால் பார்க்க இயலாவிட்டாலும் வெற்றிகரமாக நிறைவேற்றப்பட்டது. அந்த 93 அங்குல 234 செ.மீ தொலைநோக்கி 1986 ஆம் ஆண்டு ஜனவரி மாதம் அப்போதைய பிரதமர் திரு ராஜீவ் காந்தி" அவர்களால் நம் இந்திய நாட்டுக்காக அர்பணிக்கப்பட்டு வைணுபாப்பு * தொலைநோக்கி என்ற பெயரும் சூட்டப்பட்டது. உலக அரங்கில் இந்தியா தலைநிமிர்ந்து நிற்கும்படியாக ஆசியாவிலேயே மிகப் பெரிய வானாய்வுத் தொலைநோக்கியைத் தமிழகத்தில் நிறுவியது என்ற பெருமையும் பெற்றது. அவர் வானவியல் ஆராய்ச்சிக்கு செய்த சேவையை போற்றும் வகையில் காவலூர் வானவியல் ஆராய்ச்சி நிலையம் என்ற பெயர் வைணுபாப்பு வானவியல் ஆராய்ச்சி நிலையம் என்று பெயர் மாற்றப்பட்டது.

வாரத்தில்சனிக்கிழமை மாலை 4 முதல் 6 மணி வரை மட்டும் பார்வையாளர்களை அனுமதிக்கிறார்கள். உள்ளே தொலைநோக்கி கோபுரத்தில் 2 சிறிய தொலைநோக்கிகள், 4 பெரிய தொலைநோக்கிகள்உள்ளன. சிறியதில் மட்டும் பார்வையாளர்கள் பார்க்க முடியும். வானத்தில் உள்ள கோள்களையும் காணலாம். ஒவ்வொரு பார்வையாளருக்கும் சில நிமிட நேர அனுமதி மட்டுமே வழங்கப்படுகிறது. இந்தியாவில் வானவியல் படிக்கும் மாணவர்களும், வெளிநாட்டு ஆய்வாளர்களும் இங்கு வந்து வானவியல் ஆய்வு செய்கின்றனர். இது இந்திய வானியல் ஆய்வு மையத்தின் கட்டுப்பாட்டில் இயங்குகிறது. காவலூர் ஆராய்ச்சிமையம் தமிழ்நாட்டில் 100 ஏக்கர் வனப் பகுதியில் அமைந்துள்ளது. தமிழ்நாட்டில் உள்ள அனைத்துப் பள்ளி மற்றும் கல்லூரி மாணவர்கள் பார்க்க வேண்டிய மிக முக்கிய இடமாக இது திகழ்கிறது.

வைணு பாப்பு:

நவீன இந்திய வானவியலின் தந்தை என்று அழைக்கப்படுபவர். வால்மீன் மற்றும் சிறுகோளுக்கு

பெயர் சூட்டப்பட்ட ஒரே இந்தியர் இவர்.

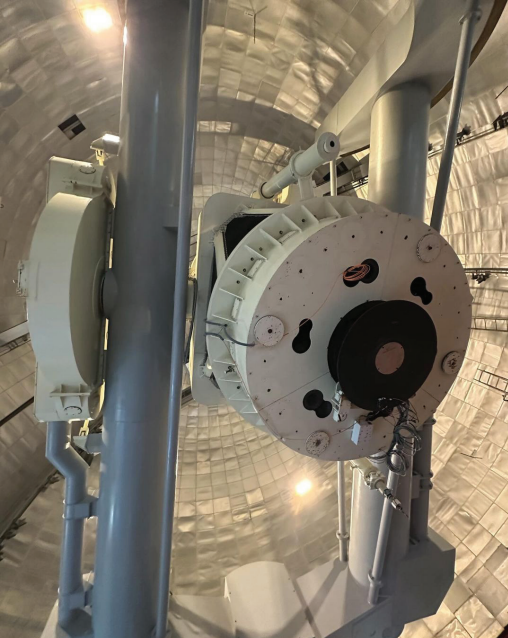
மணாலி கல்லட் வைணு பாப்பு ஒரு இந்திய வானியலாளர் மற்றும் சர்வதேச வானியல் ஒன்றியத்தின் தலைவர் ஆவார். அவர் இந்தியன் இன்ஸ்டிடியூட் ஆஃப் அஸ்ட்ரோபிசிக்ஸ் (IIA), பெங்களூருவை நிறுவுவதில் முக்கிய பங்கு வகித்தார்.

ஆகஸ்ட் 10, 1927 இல், மணாலி கல்லட் வைணு பாப்பு ஹைதராபாத்தில் உள்ள நிஜாமியா ஆய்வகத்தில் மூத்த வானியலாளர் ஒருவரின் மகனாகப் பிறந்தார்.

அவரது பத்துறை திறமைகள் இருந்தபோதிலும், அவரது உண்மையான ஆர்வம் வானியலில் ஒளிர்ந்தது. அவர் இளங்கலைப் படிப்பின் போது, நட்சத்திரங்களின் அவதானிப்புகள் பற்றிய கட்டுரைகளை வெளியிட்டதால், வானியல் மீதான அவரது உற்சாகம் தெளிவாகத் தெரிந்தது.

மெட்ராஸ் பல்கலைக்கழகத்தில் இயற்பியலில் முதுகலைப் பட்டத்தை முடித்ததைத் தொடர்ந்து, வைணு பாப்பு பிரபல ஹார்வர்டு பல்கலைக்கழகத்தில் உதவித்தொகை பெற்றார்.

அவரது ஆர்வமிக்க பணியின் காரணமாக 1979 முதல் 1982 வரை சர்வதேச வானியல் ஒன்றியத்தின் தலைவராவதற்கு வழிவகுத்தது.



ஜூலை 2, 1949 அன்று இரவு வானத்தை புகைப்படம் எடுக்கும் போது அவர் ஒரு வால் நட்சத்திரத்தைக் கண்டுபிடித்தார். கண்டுபிடிப்பை உறுதிசெய்து, அவரது பேராசிரியர் பார்ட் போக் மற்றும் சக காடன் நியூகிரீக் ஆகியோர் அதன் சுற்றுப்பாதையை கணக்கிட்டனர், இது 60,000 வருட மறுநிகழ்வு காலத்தை வெளிப்படுத்தியது.

சர்வதேச வானியல் ஒன்றியத்தால் இந்த வால் நட்சத்திரத்திற்கு Bappu-Bok-Newkirk வால்மீன் (C/1949N1) என்று பெயரிடப்பட்டது. பசிபிக் வானியல் சங்கத்தின் டோனோஹோ வால்மீன் பதக்கத்தையும் பாப்பு பெற்றார்.

ஐரோப்பா மற்றும் அமெரிக்காவிலிருந்து ஹார்வர்டில் இருந்து வேலை வாப்புகள் கிடைத்த போதிலும், பாப்பு அவற்றை நிராகரித்து இந்தியாவுக்குத் திரும்புவதற்கான உணர்வுபூர்வமான முடிவை எடுத்தார்.

நேஷனல் சயின்ஸ் அகாடமியுடன் இணைந்ததைத் தொடர்ந்து, வாரணாசியில் உள்ள உத்தரப்பிரதேச மாநில ஆய்வகத்தில் பாப்பு தலைமை வானியல் நிபுணராகப் பொறுப்பேற்றார்.

வாரணாசியில் மாசுபாடு காரணமாக நைனிடால் அருகே உள்ள மனோரா சிகரத்திற்கு கண்காணிப்பு மையத்தை பாப்பு மாற்றினார், மேலும் அவர் அதை உயர்தர கருவிகளுடன் பொருத்தியது மட்டுமல்லாமல் இளம் வானியலாளர்களுக்கும் பயிற்சி அளித்தார்.

32 வயதில், அவர் கொடைக்கானல் சூரிய ஆய்வு மையத்தின் இயக்குநரானார், அந்த மையத்தை விண்மீன் கண்காணிப்புகளுக்கு விரிவுபடுத்தினார். 38 செ.மீ தொலைநோக்கி மூலம் அவதானிப்புகளைத் தொடங்கி, தமிழ்நாட்டில் ஒரு நட்சத்திர ஆய்வுக்கூடத்தை நிறுவினார்.

1972 இல், ஜெர்மனியில் இருந்து 102 செ.மீ தொலைநோக்கி சேர்க்கப்பட்டது, இது பாப்புவின் அர்ப்பணிப்பை பிரதிபலிக்கிறது. இந்த தொலைநோக்கி கானியீட்டின் வளிமண்டலத்தைக் கண்டறிந்து, யுரேனஸின் வளையங்களை உறுதிசெய்து, இந்தியாவில் உள்ள குறிப்பிடத்தக்க நட்சத்திரக் கண்காணிப்பகத்தின் பாப்புவின் பார்வையை நோக்கி நகர்ந்தது.

ஆகஸ்ட் 19, 1982 அன்று ஜெர்மனியின் முனிச்சில் அவர் தனது 55 வயதில் திடீரென காலமானார்.



காயத்ரி வீவேக்

முகநூலிலிருந்து

வெளியீடு:

ஹெர்ஸ்டோரிஸ்

சென்னை - 83

தொலைபேசி

75500 98666

முன்பு ஒரு முறை kindle பதிப்பாக ஆழ்கடல் அதிசயங்கள் புத்தகத்தை படித்தேன் அதில் இருந்த whale fall, brine pool, hydrothermal vent என பல புதிய சுவாரஸ்யமான விசயங்களை படிக்க நேரிட்டது அதை படித்து விட்டு யார் ஆசிரியர் என பார்க்கும் போது நாராயணி என இருந்தது அதில் இருந்து இவருடைய புத்தகங்கள் அனைத்தும் தேடி வாங்கி படிக்க தொடங்கினேன். அப்படி இந்த ஆண்டு சென்னை புத்தக காட்சியில் வாங்கிய சூழலும் பெண்களும் புத்தகம் படித்தேன், முதலில் இந்த புத்தகம் வாங்கும் போது இது

என்தோ சூழியலில் பங்காற்றிய பெண்களை பற்றியது, ஒரு வித வரலாற்று புத்தகமாக இருக்கும் உதாரணமாக வான்காரி மாத்தாய், jane Goodall மாதிரியான நபர்கள் பற்றியது என எண்ணினேன். ஆனால் எனக்கு மிக பெரிய ஆச்சர்யம் காத்து இருந்தது. இது சூழல் சார்ந்து பெண்கள் எங்கனம் பாதிக்கப்படுகிறார்கள் என பல கோணங்களில் நின்று அலசி ஆராய்ந்து சொன்ன விதம் அருமை என்று சொல்வதை விட அறிவு வெளிச்சம் என சொல்லலாம்.

ஒரு புத்தகம் எனக்கு மனதுக்கு மிகவும் நெருக்கமாக மாற சில விசயங்கள் இருக்கும் அதில் முக்கியமானவை : புதிய பல விசயங்களை கற்றுக்கொள்ள வைப்பது, நான் நம்பி இருக்கும் விசயங்களை unlearn செய்ய வைப்பது, என்னை பகுத்தறிந்து செயல்பட தூண்டுவது, மேலும் இதே தலைப்பில் மேலும் பல புத்தகங்கள் தேடி படிக்க தூண்டுவது இதை அனைத்தையும் செய்ய வைத்த ஒரு படைப்பு தான் சூழலும் பெண்களும் புத்தகம்..

புத்தகத்தின் ஒரு பகுதி பற்றியும் ஒரு தனி கட்டுரை எழுதலாம் அவ்ளோ விசயங்கள்.. எத்தனை தரவுகள் எத்தனை மேற்கோள்கள் இவை எல்லாம் இங்கே படிக்க நமக்கு எளிமையாக இருக்கிறது ஆனால் அதற்காக எழுத்தாளர் மேற்கொண்டு இருக்கும் உழைப்பு யோசித்தால் மலைப்பாக இருக்கிறது..

ரமணா படத்தில் ஒரு காட்சியில் தான் புள்ளி விவரங்களை ஹீரோ அடிக்கிகொண்டே செல்வார் அந்த ஓரே ஒரு காட்சியே மிக பெரிய அளவில் பேசப்பட்டது இந்த புத்தகம் முழுக்க அப்படி பல்வேறு புள்ளி விவரங்கள். எண்ணற்ற புள்ளி விவரங்கள் இருக்கே அப்போ படிக்க சலிப்பாக இருக்காதா கேட்டா அது தான் இல்லை முதல் பக்கம் முதல் கடைசி வரி வரை இம்மி அளவும் குறையாத சுவாரஸ்யமான எழுத்து இவருடையது.

முதல் பகுதியிலேயே ஏஜென்ட் ஆரஞ்சு பற்றி சொல்கிறார்.. அது என்ன ஏஜென்ட் டீனா மாதிரி action block எதாவது இருக்குமோ நினைக்க வேண்டாம், போரில் மனிதர்கள் மேல் தூவப்பட்ட ஒரு

களைகொல்லிகாட்டுமிராண்டி அமெரிக்காவுக்கு போர் என்று வந்து விட்டால் அங்கே இருக்கும் இயற்கை வளங்கள் முதல் மனிதர்கள் வரை சூரையாடுவது வழக்கம் தானே , அப்படி தான் வியட்நாம் பகுதியில் இந்த களைக்கொல்லி தூவப்பட்டது.எந்த ஒரு போர் , சூழல் பாதிப்பு இடப்பெயர்வு எது நடந்தாலும் அதில் முதலில் பாதிக்கப்படுவது பெண்கள் தான்.ஏஜென்ட் ஆரஞ்சு உடலில் நேரடியாக பட்டதால் பெண்களுக்கு ஒருவகையான நீரழிவு நோய், காசநோய், ரத்தம் தொடர்பான ஒரு நோய் என பல கொடுமையான நோய்கள் தாக்கின. இது ஆண்களுக்கு பாதிப்பு ஏற்படுத்தவில்லையா என கேட்டா அவர்களை விட இயற்கையோடு நேரடி தொடர்பில் இருக்கும் பெண்களுக்கு அதிக பாதிப்பை குடுத்தது , முக்கியமாக கருவற்றால் அந்த கரு கலைவது, குறைபாடு உடைய குழந்தை பிறப்பது என பல இன்னல்கள்..எதோ ஒன்று இரண்டு என எண்ண வேண்டாம் ஏஜென்ட் ஆரஞ்சு பயன்பாட்டால் சுமார் 150000 குழந்தைகள் குறைப்பாட்டுடன் பிறந்து இருக்கிறது என்கிறது செஞ்சிலுவை சங்கம், இது தலைமுறை கடந்தும் தொடர்ந்து கொண்டு இருப்பது தான் அவலம்.இந்த ஏஜென்ட் ஆரஞ்சை தயாரித்த 14 பெரிய நிறுவனம் மீது பாதிக்கப்பட்ட ங்கா எனும் பெண் 40 ஆண்டுகாலமாக நீதி கேட்டு போராடி கொண்டு இருக்கிறார், 2024 ஆகியும் இன்னும் அவருக்கு நீதி கிடைக்கவில்லை

சிப்கோ போராட்டம் பற்றிய என்னுடைய புரிதலை அப்படியே புரட்டி போட்டது இந்த காடு யாருக்கு சொந்தம் என்கிற கட்டுரைChipko போராட்டம் என்பது பெண்கள் எல்லாம் ஒன்றிணைந்து இயற்கையை காப்பாற்ற மேற்கொண்ட போராட்டம் என்றே நான் நினைத்து இருந்தேன்.. இங்கே தான் எனக்கு மிக பெரிய unlearn process நடந்தது— Chipko போராட்டம் என்பது உண்மையில் ஒரு வாழ்வாதார போராட்டம் , போராட்டத்தின் பல பரிணாமங்களை விடுத்து வெறும் மரங்களை காக்க வந்த பூமித்தாய் எங்கிர ரீதியில் அதை சுருக்கி வரலாறாக மாற்றுவது என்பது ஒருவகையில் மோசமானது தான்.. நாம் கற்ற ஒன்றை மறுத்து புதிய ஒன்றை கற்றுக்கொள்ளும் வாய்ப்பே சரியான கற்றல் என நான் நினைக்கிறேன் அந்த வகையில் எனக்கு ஒரு கற்றல் அனுபவத்தை குடுத்த கட்டுரை இது .

இந்த புத்தகத்தில் நான் படித்து மிகவும் மணம்

சோர்வடைந்த பகுதி கான்லீர் பெண்டிர் என்கிற பகுதி தான்.பெண்கள் செய்யும் வேலையை கேலி பொருள் ஆக்குவது குறித்து எனக்கு எப்போதும் பெரிய ஒவ்வாமை இருக்கிறது முக்கியமாக தண்ணீர் சேமிக்கும் போது போட படும் சண்டைகளை கொச்சை படுத்தி குழாயடிசண்டை என பேசுவது நீர் என்பது உலக உயிர்க்கு ஆதாரம் அதை சேகரிக்கும் பணியில் இருக்கும் பெண்கள் போடுவது சண்டை அல்ல அது ஒரு வகை போராட்டம் (survival competition) , எங்காவது பெண்கள் குடித்து விட்டு தெருவில் சண்டை போடுவது உண்டா? கல்யாண வீட்டில் பெண்கள் மாங்கு மாங்கென வேலை செய்யும் போது அங்கே சீட்டு விளையாடி கொண்டு சண்டை போடுவது ஆண்கள் தான். வாய்க்கால் சண்டை , பங்காளி சண்டை என இவர்கள் போடும் வெட்டி சண்டை ஏராளம் இருக்க நீருக்காக பெண்களின் போராட்டத்தை இவர்கள் எப்படி வாய் கூசாமல் குழாயடி சண்டை என சொல்ல முடிகிறது தெரியவில்லை.. வார்த்தைகளில் ஏராளமான அரசியல் இருக்கிறது தானே??

இந்தியாவில் 68.5 கோடி பெண்கள் , இவர்கள் சராசரியாக ஒரு நாளுக்கு 6 முதல் 10 km வரை நடந்து நீர் சேகரிக்கிறார்கள், கணக்கு போட்டால் மொத்தம் 4110 கோடி km , இது பூமியை சுமார் 10 லட்சம் முறை சுற்றி வருவதற்கு சமம்.. படிக்கும் நமக்கே தலை சுற்றுகிறது தானே? நீர் மனைவிகள் பற்றி முதல் முதலில் இந்த புத்தகத்தில் தான் தெரிந்து கொண்டேன் 2023 கூட பெண்கள் மீது நடக்கும் மிக மோசமான சுரண்டல் இந்த வழக்கம். மகாராஷ்டிரா மாநிலத்தில் பல கிராமங்களில் பெண்களுக்கு குழந்தை வளர்ப்பு, சமைப்பல், வீட்டு வேலை, வயல் சார்ந்த வேலை, ஆடு மாடு மேய்ப்பது என அவர்களின் பணிச்சுமை உச்சகட்டம் இதில் வீட்டுக்கு தேவையான நீரை கொண்டு வரும் பொறுப்பு சேரும் போது தேவையான நீரை அவர்களால் கொண்டு வர இயலுவது இல்லை .இந்த சுமையை குறைக்க (வீட்டுக்கு ஒரு pipe line போட்டு குடுத்தாங்க போலனு யோசிக்கத்தீங்க) வீட்டு ஆணுக்கு தண்ணீர் சேகரிக்க மட்டுமே இன்னொரு திருமணம் செய்து கொள்ளும் வழக்கம் தான் நீர் மனைவி..இரண்டாம் மனைவி போதவில்லை என்றால் 3 ஆம் மனைவியும் கட்டலாம்..இதுவே பெண்களை சுரண்டும் கேவலமான வழக்கம் அதிலும்முதல் மனைவி சொந்த சாதியில் இருக்க வேண்டும் அவன் வாரிசு

அந்த முதல் மனைவி மூழமாக தான் இருக்க வேண்டும், குடும்ப விழாக்களில் பங்கு பெறும் உரிமை முதல் மனைவிக்கு மட்டுமே உண்டு. குழந்தை பெற முடியாத பெண்கள், வரதட்சணை தர முடியாத வறுமையில் இருக்கும் பெண்கள் இது போன்ற திருமணத்தை ஏற்பதாக குறிப்பிடுகிறார் ஆசிரியர் - படிக்கவே அபுர்சியாக இருக்குல்ல

2023 இல் maharashtra நிலை இது அப்படியே கட் பண்ணா 1921 erode மாவட்டத்துக்கு வருவோம் அப்போதைய ஈரோடு மாவட்ட தலைவர் ஒருவர் நீர் பெண்களுக்கு எவ்வளவு முக்கியம் என்பதை உணர்ந்து வீட்டுக்கு வீடு குழாய் அமைத்து கொடுத்த நபர் யார் தெரியுமா அவர் தான் பெரியார்

உலகம் எங்கும் சுற்றுச்சூழல் பாதிப்புக்கு எதிராக களத்தில் நின்று ஆண்களும் பெண்களும் போராடினாலும் ஆண்களை விட பெண்களே அதிக எதிர்ப்பை பெறுகிறார்கள் , அதிலும் பெண்களை முடக்க அவர்கள் எடுக்கும் ஆயுதம் பாலியல் சீண்டல்கள் , பாலியல் கேலிகள் என கீழ்த்தரமாக இருக்கிறது மௌன வசந்தம் எழுதிய Rachel Carson முதல் இன்று போராடும் இளம் பெண் Greta thunberg வரை இதே கதை தான்.. சினிமாவில் பெரும்பாலும் ஆம்பளையா இருந்தா நேருக்கு நேர் சண்டைக்கு வாடா சொல்லுவாங்க ஆனால் பாருங்க நிஜ வாழ்வில் பெண்களிடம் அவர்கள் நேருக்கு நேர் மோதுவது இல்லை மறைமுகமாக அவர்களை பாலியல் ரீதியாக வீழ்த்த பார்க்கும் கோழைகள் தான் ஆண்கள்.

நெய்தல் பெண்களின் வாழ்க்கை, அவர்கள் சந்திக்கும் சூழல் பாதிப்பு என படித்த பகுதியும் எனக்கு மிகவும் பிடித்த ஒன்றாக இருந்தது, மீன் பிடிப்பவரை நாம் மீனவன் என்கிறோம் இதில் ஆண் பால் மட்டுமே உண்டு (விவசாயி கூட ஆணுக்கு நிகரான அத்தனை வேலையும் பெண்களும் விவசாயத்தில் செய்த போதும் விவசாயி என்பது ஒரு ஆண் பதம்) . இந்தியாவில் வனவிலாசமாக இல்லாமல் குடும்ப தேவைக்காக மீன் பிடிபவர்களில் 45 சதம் பெண்கள் தான் , எப்படி வீட்டில் சமைப்பது பெண்கள் என்றாலும் ஹோட்டல் அனைத்திலும் செஃப் என்கிற இடத்தில் ஆண் இருக்கிறானோ அப்படி தான் இதுவும். வருமானம் ஈட்டும் என்றால் அதை ஆண் செய்வதும் அதை அவர்கள் பெருமையாக பேசுவதும் அதே குடும்ப தேவைக்காக செய்யும் போது பெண் பங்களிப்பு கண்டுகொள்ள படாமல் இருப்பது காலம் காலமாக பெண்களுக்கு

நடக்கும் அநீதிகளில் ஒன்று..மீன் பிடிப்பது விடுத்து - கடல் பாசி, நத்தை, சிப்பி போன்றவை சேகரிக்கும் பணி பெண்கள் தான் செய்கிறார்கள், மேலும் பிடித்து கொண்டு வந்த மீனை ஐஸ்கட்டிகளில் வைப்பது, ஏலம் விடுவது, மீனை காயவைத்து கருவாடு ஆக்குவது என அவர்கள் பங்களிப்பு ஏராளம்..மேலும் ஆண்கள் கடலுக்கு சென்ற பிறகு குடும்பத்தை மொத்தமாக கவனிப்பது அவர்கள் தான். இறால் பண்ணையில் 90 சதம் பெண்கள் பங்களிப்பு தான்..இத்தனை பங்களிப்பு செய்யும் பெண்களுக்கு மீன் பிடி தொழில் சார்ந்து அரசு எடுக்கும் கொள்கை முடிவு எடுக்கப் படும் போது அங்கே அவர்கள் பெண் பிரதிநிதி உண்டா என்றால் இல்லை அதோட பென்மைய பார்வையோடு ஒரு திட்டம் வருவதும் இல்லை, குறைந்தபட்சம் துறைமுக பகுதியில் போதுமான கழிப்பறை வசதி கூட இல்லை.. குறிஞ்சி, முல்லை , நெய்தல் என அத்தனை நில பகுதியிலும் சூழல் சார்ந்து பெண்கள் எவ்வளவு சுரண்ட படுகிறார்கள், அவர்கள் எவ்வளவு பாதிக்க படுகிறார்கள் என சொல்கிறார் ஆசிரியர்..

சூழல் பாதிப்பு ஏற்படும் போது நடக்கும் இடப்பெயர்வு காரணமாக மோசமாக பாதிக்கப்படும் இடத்தில் பெண்களும் குழந்தைகளும் முன்னிலையில் இருக்கிறார்கள் என தருவுகளோடு எடுத்து புரியும்படி பேசி இருக்கிறது புத்தகம்..

இந்த புத்தகத்தில் நான் அதிகம் ரசித்து படித்த பகுதி இயற்கை அன்னையா இல்லை தந்தையா பகுதி தான்..அதில் என்ன சந்தேகம் இயற்கை அன்னை தான் என நீங்களும் என்னை போல சொல்வீர்கள் என்றால் நிச்சயம் இந்த புத்தகம் படித்து தெளிவு பெறுங்கள் இயற்கை அன்னை என்னும் வாசகத்துக்கு பின் உள்ள அரசியலை புரிந்து கொள்ள.. இன்னும் இன்னும் இந்த புத்தகத்தை பற்றியும் அது எனக்குள் ஏற்படுத்திய தாக்கத்தை பற்றியும் எழுதி கொண்டே போகலாம் ஆனால் நான் விரும்புவது என்னவென்றால் ஒரு ஒருவரும் இந்த புத்தகத்தை வாங்கி படிக்க வேண்டும் என்பதே, காலநிலை மாற்றத்தால் மிக பெரிய அச்சுறுத்தல்கள் நம் முன்னே இருக்கும் போது அதில் முதலில் பாதிக்க பட போகும் பெண்களை அதன் தொடர்ச்சியாக அனைவரும் பாதிக்கப்பட போவது பற்றிய ஒரு தெளிவான அறிவை, சிந்தனையை பெற நாம் நிச்சயம் வாசிக்க வேண்டிய புத்தகமாக நான் இதை பரிந்துரைக்கிறேன்..

மேக்னாத் சாகாவிற்கு எரிச்சலை ஏற்படுத்திய வழக்கறிஞர்



...>>>
தேவகாபுரம் சீவா



கல்கத்தா பல்கலைக்கழகத்தின் இளம் விரிவுரையாளர் ஒருவர் வெப்ப அயனியாக்க கோட்பாட்டின் கண்டுபிடிப்பாளராக ஐரோப்பிய சுற்றுப்பயணத்தை முடித்துவிட்டு 1922 இல் இந்தியா திரும்பி இருந்தார். அப்போது அந்த நிகழ்ச்சி நடந்தது அவரது கண்டுபிடிப்பு ஒரு மாபெரும் விஞ்ஞானியாக அறிவியல் உலகில் அவரை அறிமுகப்படுத்தியிருந்தது. இந்தியா திரும்பிய அவர் கல்கத்தா பல்கலைக் கழகப் பேராசிரியர் பதவியையும் புதிதாக ஏற்று இருந்தார். இச்சமயத்தில் தனது சொந்த நகரமான டாக்கா செல்ல நேர்ந்தது. வழக்கறிஞர் ஒருவர் அவரை சந்தித்தார்.

அவரது சமீபகால கண்டுபிடிப்பு பற்றி விசாரிக்கத் தொடங்கினார். பெருமிதமும் உற்சாகமும் கலந்த மனநிலையில் அந்த இளம் விஞ்ஞானி சூரியன், விண்மீன்கள் போன்றவற்றின் இயற்பியல் பண்புகளை அறிய தன் வெப்ப அயனியாக்க கோட்பாடு எப்படி உதவுகிறது என்பது பற்றி கூற ஆரம்பித்தார். பேசப்பேச அந்த விஞ்ஞானியை இடைமறித்த அந்த வழக்கறிஞர், இது ஒன்றும் புதியது இல்லையே இவை அனைத்தும் வேதங்களில் உள்ளதே என சொல்லிக் கொண்டிருந்தார். எரிச்சல் அடைந்த இளம் விஞ்ஞானி அந்த

வழக்கறிஞரின் அணுகுமுறையை எதிர்த்தார். ஆனாலும், தொடர்ந்து அவர் எல்லாம் வேதத்தில் உள்ளதுதானே என சொல்லிக் கொண்டிருந்தார். கடுப்பாகிப் போன அந்த விஞ்ஞானி வழக்கறிஞரைப் பார்த்து "அய்யா இந்த வெப்ப அயனியாக்கக் கோட்பாடு வேதங்களில் எந்த இடத்தில் உள்ளது எனக் காட்ட முடியுமா?" எனக் கேட்டார். அதற்கு அந்த வழக்கறிஞர் "நான் ஒரு போதும் வேதத்தைப் படித்ததில்லை. ஆனால் நவீன அறிவியல் தனது சாதனைகளாக எதைக் கொண்டாடினாலும் அவை அனைத்தும் வேதங்களில் உள்ளன என நான் நம்புகிறேன்" என்று கூறினார். விஞ்ஞானி வாயடைந்து போய் விட்டார். ஐன்ஸ்டீன், சார்ஜ்ஸ் பீல்ட் போன்ற விஞ்ஞான மேதைகள் எல்லாம் நம் கண்டு பிடிப்பை பாராட்டுகிறார்கள். இவரிடம் பேசி காலத்தை வீணாக்கி விட்டோமே என அவர் தன்னை நொந்துகொண்டார். அந்த இளம் விஞ்ஞானி வேறு யாரும் அல்ல நவீன வானியற்பியலின் தந்தையான மேக்நாட் சாகா.

எல்லாம் வேதத்தில் உள்ளன என்கிற மனோபாவம் சாகாவை நிறையவே சிந்திக்கத் தூண்டின. அதன் பிறகு நடந்ததை சாகா இப்படிச் சொல்கிறார்.

"கடந்த இருபது ஆண்டுகளில் வேதங்கள், உபநிடதங்கள், புராணங்கள், ஜோசியம் போன்ற அனைத்து இந்து நூல்களையும் அறிவியல் குறித்த பல பண்டைய நூல்களையும் நான் கற்று வந்துள்ளேன் என்பதை சொல்லத் தேவையில்லை. ஆனால் நவீன அறிவியலின் கோட்பாடுகளை அவற்றில் இதுவரை நான் கண்டுபிடிக்கவே இல்லை."



நவீன அறிவியல் என்பது கடந்த நான்கு நூற்றாண்டுகளில் ஐரோப்பிய அறிவியலாளர்களின் ஆராய்ச்சிகள் பரிசோதனைகள், கடும் உழைப்பு ஆகியவற்றால் உருவான ஒன்று. எனவே அனைத்தும் வேதத்தில் உள்ளது என அரற்றுவதை விட்டுவிட்டு அறிவியலின் புதிய பரிமாணங்களை புரிந்து கொண்டு அதை வளர்த்தெடுக்க வேண்டும் என்பதே சாகாவின் கருத்து. சாகா மாணவர்களுக்கு பாடம் நடத்தும்போது "எல்லாம் வேதத்தில் உள்ளது" என்ற மனப்பான்மையை வளர்த்துக்கொள்ள வேண்டாம். ஆய்வுரீதியான அறிவியலில் ஆர்வம் காட்டுங்கள் என வலியுறுத்தினார். சாகாவின் தாக்கத்தால் அவரது நண்பரும் விஞ்ஞானியுமான சத்யேந்திரநாத் போஸ் (Bose – Einstein statistics புகழ்) தான் பாடம் நடத்தும்போதும் All is in the vedhas என்ற குருட்டு மனோபாவம் வேண்டாம் என்று மாணவர்களுக்கு அறிவுறுத்துவதை வழக்கமாகக் கொண்டார்.



தட்டான்பூச்சிகள்

1

...>>> இரா.துரைபாபு



சிறியவர்கள் முதல் பெரியவர்கள் வரை அனைவரும் பார்த்து வியந்த இயற்கையின் அற்புத படைப்புகளுள் ஒன்று தட்டான்பூச்சிகள். கண் இமைக்கும் நொடி நேரத்தில் சுழன்று சுழன்று பறக்கும் அசாத்திய திறமை, கண்களை கவரும் பல வண்ண நிறங்களில் காணப்படும் உடலமைப்பு, கண்ணாடி போல காணப்படும் இறக்கைகள், அகலமான, உருண்டையான கண்கள் இப்படி பல்வேறு சிறப்புகளை கொண்டிருந்தால் யாருக்குத்தான் பிடிக்காமல் போகும் தட்டான்பூச்சிகளை.

தட்டான்பூச்சிகளுக்கு தும்பி என்னும் மற்றொரு பெயரும் உண்டு. ஹெலிகாப்டர் போல கிளர்... என்று ஒலி எழுப்பிக் கொண்டு பறப்பதால் தட்டான்பூச்சிகளுக்கு ஹெலிகாப்டர் பூச்சி என்று கூறி மகிழ்ந்ததும், தட்டான்பூச்சிகள் மேலும் கீழும் பறப்பதினை மையமாக வைத்து கிராமங்களில் சிறிய கூழாங்கற்களை தரையிலிருந்து குறிப்பிட்ட உயரத்திற்கு மேலே தூக்கிப் போட்டு கீழே விழாமல் கைகளில் பிடித்து விளையாடும் “தட்டாங்கல்” என்னும் விளையாட்டு உருவானதாக பெரியவர்கள் கூறக் கேட்டதும் சிறுவயதின் சிறகடிக்கும் நினைவுகள். பூச்சி

இனங்களிலேயே அதிக தூரம் பறக்கும் திறன் கொண்டதாக தட்டான்பூச்சிகள் அறியப்படுகின்றன. தட்டான்பூச்சிகள் முதுகெலும்பற்ற கணுக்காலிகள் என்னும் தொகுதியில் உள்ள பூச்சி வகுப்பினைச் சார்ந்த உயிர்களாகும். ஏறக்குறைய அண்டார்டிகாவைத் தவிர உலகின் அனைத்துப் பகுதிகளிலும் காணப்படுகிறது.

உலக அளவில் 6000 க்கும் அதிகமான தட்டான்பூச்சி வகைகள் உள்ளதாகவும், அவற்றுள் இந்தியாவில் 500க்கும் அதிகமான தட்டான்பூச்சி வகைகள் காணப்படுவதாகவும் அறிவியலாளர்கள் கூறுகின்றனர். பொதுவாக தட்டான்பூச்சிகள் என்று அழைக்கப்பட்டாலும் தட்டான்பூச்சிகள் வரிசையில் (Odonata) அனிசோப்டீரா (Anisoptera) என்னும் துணை வரிசையில் தட்டாங்களும், சைகோப்டீரா (Zygoptera) என்னும் துணை வரிசையில் ஊசித்தட்டாங்களும் (Damselfly) வகைப்படுத்தப்பட்டுள்ளது. இதுதவிர பல்வேறு துணை வரிசைகளும் உள்ளன.

முந்தைய வரியைப் படித்தவுடன் தட்டாங்களைப் பற்றி கேள்விப்பட்டுள்ளோம், பார்த்துள்ளோம், ஆனால் புதிதாக ஊசித்தட்டாங்கள் அப்படி என்றால் என்ன என்று உங்கள் மனதில் எழும்

கேள்வியை உணர முடிகிறது. இந்த இரண்டு உயிரிகளும் பார்பதற்கு ஒரே மாதிரியாக இருப்பது போன்று தெரிந்தாலும் அவர்களுக்குள் இயற்கை சில மாறுபாடுகளை அளித்துள்ளது.

ஊசித்தட்டான்கள் ஒய்வு நிலையிலோ அல்லது அமரும் போதோ இறக்கைகளை மடித்து வயிற்றுக்கு மேல் உடம்போடு சற்று ஒட்டியவாறு வைத்திருக்கும். ஆனால் தட்டான்கள் இறக்கைகளை உடம்பிற்கு கிடைமட்டமாக பக்கவாட்டில் விரித்தோ அல்லது இரு இறக்கைகளையும் மேல் நோக்கி தூக்கியவாறோ வைத்து அமர்ந்திருக்கும். நாம் தரையில் அமர்ந்து கைகளை பக்கவாட்டில் நீட்டுவது அல்லது மேலே தூக்குவது போல கற்பனை செய்து கொள்ளுங்கள்.

தட்டான்களின் பறக்கும் திறன் ஊசித்தட்டான்களை விட அதிகமாக இருக்கும். மேலும், ஊசித்தட்டான்களைப் பொறுத்தமட்டில் முன் மற்றும் பின் இறக்கைகள் ஒரே அளவில் காணப்படும். தட்டான்களில் முன் இறக்கைகளைக் காட்டிலும் பின் இறக்கைகள் சற்று நீளமாக காணப்படும். இக்கட்டுரையில் தட்டான்பூச்சிகள் என்ற சொல் குறிப்பிட்ட இடங்களைத் தவிர்த்து மற்ற அனைத்திலும் தட்டான்கள் மற்றும் ஊசித்தட்டான்களை சேர்த்தே குறிக்கிறது.

தட்டான்பூச்சிகளுக்கு ஆறு கால்கள் இருந்தாலும் பொதுவாக இவை நடப்பதில்லை. மாறாக பறந்து கொண்டிருப்பதையே விரும்புகிறது. இப்படி பறந்து கொண்டே இருக்கும் போது வழியில் கிடைக்கும் இரைகளை பிடிப்பதற்கும் அவைகளை வைத்துக்கொள்வதற்கும், பற்றிப் பிடித்து அமருவதற்காகவும் தங்களுடைய கால்களை பயன்படுத்துகின்றன.

ஒரு புல்லின் நுனியினைக்கூட கச்சிதமாக பற்றி அமரும் அற்புத திறன் பெற்றவை. தட்டான்பூச்சிகள் பூச்சி இனமாக இருந்தாலும் கொசுக்கள் போன்று இவைகள் நம்மை கடிப்பதில்லை. அப்படியே கடித்தாலும் இவற்றின் துளைக்கும் பகுதியால் நம்முடைய தோல்குதியினை ஊடுருவிச் செல்ல இயலாததால் நமக்கு வலி ஏற்படுவதில்லை.

சிங்கம், புலி, சிறுத்தை போன்ற விலங்குகளும், கழுகு, பருந்து போன்ற பறவைகளும் வேட்டையாடி உண்பதில் சிறந்தவர்கள் என்று நாம் அறிந்ததுண்டு. அந்த பட்டியலில் நாம் தட்டான்பூச்சிகளையும்



சேர்த்துக்கொள்ள வேண்டும். ஆம், தங்களுடைய இரைகளை வேட்டையாடி எடுத்துக்கொள்வதில் குறிப்பாக பறந்து கொண்டே வேட்டையாடுவதில் படு புத்திசாலிகள் தட்டான்பூச்சிகள். கரிச்சான் குருவி, சிறிய பஞ்சருட்டான், ஆள்காட்டி குருவி, மீன்கொத்திகள் போன்ற பல்வேறு பறவைகள் தட்டான்பூச்சிகளை விரும்பி உணவாக உண்பதால் தட்டான்பூச்சிகள் சூழலியல் மண்டலத்தில் இரைக்கொல்லிகள், இரைகள் என்னும் இரு வேறு இன்றியமையாப் பங்கு வகிக்கிறது.

தட்டான்பூச்சிகள் தாழ்வாகப் பறந்தால் தப்பாமல் மழை வரும் என்ற சொல்வழக்கு இன்றும் கிராமங்களில் வழங்கப்பட்டு வருகிறது. தட்டான்பூச்சிகளின் பறத்தல் எப்படி மழையினை குறிப்பால் உணர்த்துகிறதோ அதுபோல தட்டான்பூச்சிகளின் இருப்பு நீரினிலைகளின் தன்மை குறித்து அறிய பயன்படுவதால் தட்டான்பூச்சிகள் நீர்ச் சூழலியல் கட்டிக்காட்டிகளாகவும் விளங்குகின்றன.

தேன்தட்டான் (Ditch Jewel Dragonfly) போன்ற பல்வேறு தட்டான்கள் சில நேரங்களில் தங்களுடைய தலையை கீழே சாய்த்து உடலை 90 டிகிரி கோணத்தில் வைத்து குச்சிகளின் முனையில் அமர்ந்து இருக்கும். இந்நிலை நாம் பார்பதற்கு தட்டான்கள் தலைகீழாக அமர்ந்து உடற்பயிற்சி செய்வது போன்று இருக்கும். ஆனால், தட்டான்கள் தங்களை அதிக வெப்பத்திலிருந்து தற்காத்துக் கொள்ளவும், வேகமாக பறக்கும் தன்மை உடையதால் உடல் வெப்ப நிலையை சீராக வைத்துக்கொள்ளும் பொருட்டும் இவ்வாறு அமர்வதாக அறிவியல் நமக்கு கூறுகிறது. தட்டான்பூச்சிகளைப் பற்றிய இன்னும் சுவாரசியமான தகவல்களை அடுத்த கட்டுரையில் காணலாம்.

– தொடரும்...

ஒளியின் வேகம் மனோ வேகம்



...>> ராஜ்ஸ்வா(நிங்)
ஜெர்மனி

நீங்கள் கன்னியாகுமரியிலோ, சென்னையிலோ வசிப்பவர் என்று எடுத்துக் கொள்வோம், உங்கள் நண்பரின் அழைப்பின்பேரில் அமெரிக்காவுக்குச் சுற்றுலா செல்கிறீர்கள். அங்கு பல இடங்களைச் சுற்றிப் பார்க்கிறீர்கள். மீண்டும் கன்னியாகுமரி/சென்னை திரும்புகிறீர்கள். பார்த்த இடங்களெல்லாம் ஞாபகங்களாகப் பதிவாகியிருக்கின்றன. ஒரு ஓய்வான தருணத்தில், வீட்டில் இருந்தபடி அமெரிக்காவில் பார்த்த காட்சிகளை மீண்டும் நினைவுக்குக் கொண்டு வருகிறீர்கள். நீங்கள் நினைத்த அடுத்த கணமே, அமெரிக்காவின் அனைத்துக் காட்சிகளும் உங்கள் மனதில் விரிகிறது. நண்பருடன் உல்லாசமாகக் கழித்த காட்சிகள் நிழலாடுகின்றன. அமெரிக்காவுக்கும், உங்களுக்கும் கிட்டத்தட்ட 14,000 கிலோமீட்டர் இடைவெளி. இருந்தாலும், மிகை வேகமான மனோவேகத்தில் உங்கள் எண்ண அலைகள் அமெரிக்காவிற்குச் சென்றுவிடுகிறது. ஒளியால்கூட அத்துனை வேகத்தில் செல்ல முடியாது.

மனதின் நினைவு வேகத்துக்குத் தொலைவு ஒரு பொருட்டே அல்ல. சந்திரத் தரையில் இருப்பதாகக் கற்பனை செய்தால் அடுத்த கணமே அங்கு சென்றுவருவீர்கள். நம்பவே முடியாத வேகம். ஒளியைவிட அதிக வேகத்தில் மனோவேகம் பயணிக்கிறது. இயற்பியல் விதிக்கு இது நேர்மாறானது. இப்படித்தான் நாம் நினைக்கிறோம். எல்லாமே தப்பு. தவறான புரிதல்.

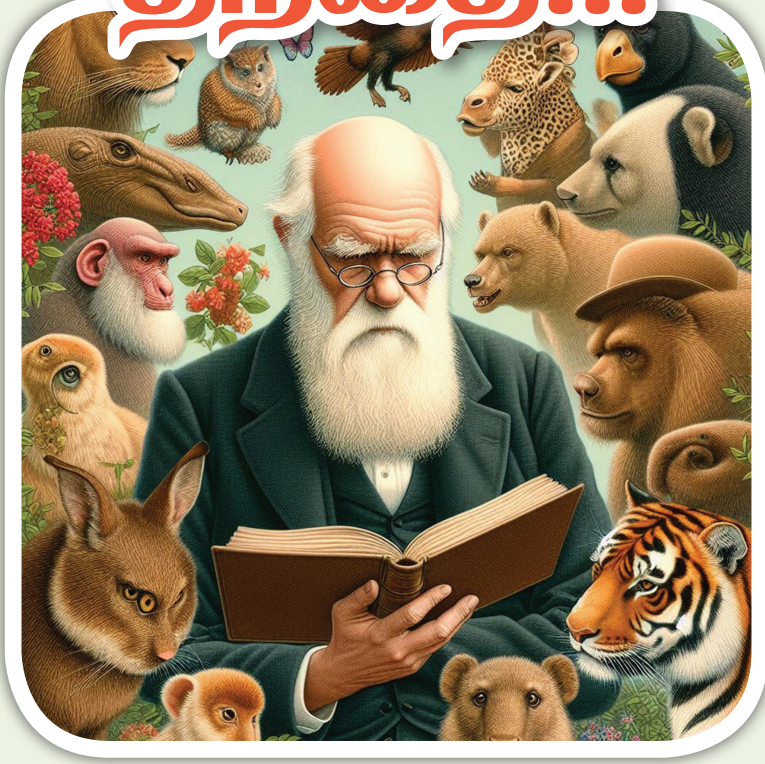
எண்ண அலைகள், ஒளி அலைகளைவிட வேகமாகப் பயணிப்பவையா? இல்லை. நீங்கள் நினைக்கும் கணத்தில் உங்கள் நினைவுக்கு வரும் அமெரிக்காவோ, சந்திரனோ,



பல கோடி ஆண்டு தூரத்தில் இருக்கும் விண்மீனோ, எல்லாமே உங்கள் மூளையில் ஞாபக அடுக்கில் பதிவுசெய்யப் பட்டிருப்பவைதான். மூளையின் ஒரு இடத்தில் இருப்பதை அதேமூளை, நிகழ்காலச் சிந்தனைக்குக் மீட்டுக் கொண்டு வருகிறது. சொல்லப்போனால், இரண்டொரு சென்டி மீட்டர் அருகில் பதிந்திருக்கும் செய்திகள்தான் அவை. மனோ வேகத்தில் நீங்கள் அமெரிக்கா செல்வதில்லை. மூளையிலிருந்து மூளைக்குள்ள்தான் செல்கிறீர்கள். மிகவும் சொற்பத் தூரம்.

மூளையின் நியூரான்களின் தகவல் கடத்தும் வேகம்தான், உங்கள் மனோ வேகம். அது ஒளியின் வேகத்தைவிட அதிகமானதல்ல. ●

பரிமாணக் கோட்பாட்டின் தந்தை..!



நர்மல் ராஜா, ஷார்ஜா



உலகை மாற்றிய கோட்பாடான பரிணாம கோட்பாட்டின் தந்தை சார்லஸ் டார்வின் ஆய்வுகள் காலம் காலமாக விவாதிக்கப்பட்டு வருகிறது.

1992 ஆம் ஆண்டு முதல் டார்வினின் பிறந்தநாளான பிப்ரவரி 12, டார்வின் தினமென உலகமெங்கும் கொண்டாடப்பட்டு வருகிறது. 215 ஆண்டுகளுக்கு முன்னர் பிறந்த டார்வின் உலகின் தலைசிறந்த சிந்தனையாளராகக் கருதப்படுகிறார். தனது காலத்திற்கு முன்னர் பலர் பரிணாமத்தைப் பற்றி விவாதித்தாலும், டார்வினே தனது ஆராய்ச்சிகளின் மூலம் பரிணாமம் எவ்வாறு நிகழ்கிறது என உலகுக்கு எடுத்துரைத்தார்.

மிகவும் எளிமையாக அதே நேரத்தில் அழகான கோட்பாட்டில் உலகில் உயிரினங்களிடையே காணப்படும் வேற்றுமைகள், அவற்றின் தோற்றம்

போன்ற பல கேள்விகளுக்கான பதிலை நாம் தேடலாம். உலகை மாற்றிய கோட்பாடாக இருந்தாலும் சர்ச்சைகள் இல்லாமல் இல்லை.

அறிவியல் உலகில் மறுக்கமுடியா உண்மையாக இருந்தாலும் படைப்புக்கொள்கையை மறுக்கும் விதமாய் இருந்த பரிணாம கோட்பாட்டை அன்றிலிருந்து இன்றுவரை நம்பாதவர்கள் ஏராளம். பலர் பரிணாமக் கோட்பாட்டை சரிவர புரிந்துகொள்ளாமலே அதை எதிர்ப்பதும் உண்டு, இக்கட்டுரையில் பரிணாமம் குறித்த தவறான புரிதல்களை அலசுவோம்.

குரங்கிலிருந்து மனிதன் பரிணாம வளர்ச்சி அடைந்தான்

மனிதர்கள் குரங்குகளில் இருந்து பரிணமிக்கவில்லை, மாறாகக் மனித குரங்குகளும், நவீன மனிதர்களும் குரங்கும் மனிதனும் இல்லாத, மனிதக் குரங்குபோலிருந்த வால் இல்லாத ஒரே பொது மூதாதையரில் common ancestor இருந்து பரிணமித்தனர். மனிதர்களுக்கு சிம்பன்சிகளுக்குமான பொது மூதாதையர் சுமார் ஆறுபது முதல் ஐம்பது லட்சம் ஆண்டுகளுக்கு முன்னர் வாழ்ந்து இருக்க வேண்டும் என மரபணு ஆராய்ச்சி கூறுகிறது.

1859ல் வெளிவந்த தனது உயிரினங்களின் தோற்றம்புத்தகத்தில் டார்வின் மனிதபரிணாமம் குறித்து விவாதிக்கவில்லை, மாறாக பதினொன்று வருடங்கள் கழித்து 1870 வெளிவந்த Descent of Man, and Selection in Relation to Sex என்ற புத்தகத்தில் தான் டார்வின் மனிதர்களின் பரிணாமம் குறித்து விவாதித்தார். மனிதர்கள் மற்றும் மனிதக் குரங்குகளுக்கிடையே இருக்கும் பண்புகளின் ஒற்றுமைகளை கருத்தில் கொண்டு மனிதர்கள் மற்றும் மனிதக் குரங்குகளும் ஒரே மூதாதையரிலிருந்து ஆப்ரிக்காவில் பரிணமித்தனர் என்றார்.

On the Origin of Species புத்தகத்தில் உயிர் எப்படித் தோன்றியது என டார்வின் விளக்கவில்லை, புத்தகத்தின் நோக்கமும் அதில்லை. அப்புத்தகத்தின் நோக்கம் இனங்கள் new species எப்படிப் பரிணமிக்கிறது என்பதே. ஆனாலும் உயிர் origin of first life எப்படித் தோன்றி இருக்கலாம் என டார்வின் ஒரு கருதுகோளை முன்வைக்கிறார், அதாவது உயிர் என்பது ஒரு வெதுவெதுப்பான குளத்தில் அம்மோனியா, பாஸ்பரஸ் மற்றும் மின்சாரங்கள் சேர்ந்து வேதியியல் மாற்றங்களின்

விளைவாய் புரதங்களாய் உருவான பின்னர் முதல் ஒரு செல் உயிரியாய் உருவாகி இருக்கலாம் என எழுதியுள்ளார். இன்று உயிரி இவாறு உருவாக்கி இருக்கலாம் enra உயிர் வேதியியல் கருதுகோள்கள் இது போன்ற கூற்றையே முன்வைக்கிறது.

ஒரு தலைமுறையில் நமக்குக் கிடைப்பது அடுத்த தலைமுறைக்கு அப்படியே கடத்தப்படுவது பரிணாம கோட்பாட்டில்லை, ஒரு தலைமுறையில் நமக்குக் கிடைப்பது அடுத்த தலைமுறைக்குச் செல்லாது, அதாவது தாய் கணிதத்தில் சிறந்து விளங்கினால் அவரது குழந்தையும் இயற்கையாகவே கணிதத்தில் சிறந்து விளங்கத் தேவையில்லை, அல்லது ஒரு பயில்வானின் குழந்தை பயில்வானாக உருவாகத் தேவையில்லை, இது டார்வினின் இல்லை மாறாக டார்வினுக்கு முன்னர் வாழ்ந்த அறிவியலாளர் லமார்க் என்பவர் முன்வைத்த கருத்தான லமார்க்கிலம் Lamarckism Heritability of acquired characteristics என்பதாகும்,

பார்வின் பரிணாம கோட்பாடு கீழ்க்கண்ட முக்கியமான அம்சங்களைக் கொண்டது

1. மாறுபாடு Variation மரபணுக்களில் ஏற்படும் மாறுதல்கள் மற்றும் அதன் மூலம் உயிரினங்களுக்கிடையே ஏற்படும் வேறுபாடுகள்.
2. Natural Selection : இயற்கை தேர்வு – மரபணுக்களில் ஏற்படும் மாற்றங்களின் மூலம் ஒரு மக்கள்தொகைக்குத் தேவையான பண்புகளை இயற்கை தேர்ந்தெடுப்பது
3. மரபுப்பேற்றுத் திறன் Heritability – மரபணுக்களில் ஏற்படும் மாற்றங்கள் அடுத்த தலைமுறைக்குக் கடத்தப்படுவது
4. உயிர் வாழ்தலுக்கானப் போராட்டம் struggle for existence.

பரிணாம வளர்ச்சி நின்று போகவில்லை, நாம் இன்றும் பரிணாம வளர்ச்சி அடைந்து கொண்டே தான் இருக்கிறோம். பரிணாம வளர்ச்சி ஒரே ஒரே தலைமுறையில் நடப்பது இல்லை. பல தலைமுறைகளை நிகழும் மாற்றங்களின் விளைவே பரிணாம வளர்ச்சி. புதிய தகவமைப்புகள் மனிதர்களில் பரிணமித்த வண்ணமே உள்ளது, மிகச் சமீபத்தில் மனித இனத்தில் பரிணமித்த தகவமைப்பு பசும்பாலைச் செரிக்க உதவும் தகவமைப்பு. விவசாயம் தோன்றுவதற்கு



“

**டார்வினின்
பரிணாம
கோட்பாடு
வெளிவந்து நூற்றி
அறுபது
ஆண்டுகளுக்கு
மேலாகிறது.
அன்றிலிருந்து
இன்று வரை
நிகழ்ந்த
அறிவியல்
ஆராய்ச்சிகள்
அக்கோட்பாடுகள்
உண்மை என்றே
நிறுவுகிறது.**

”

முன்னர் வாழ்ந்த Hunter gatherers மனிதர்களின் உடல் பாலில் இல்ல லாக்டோஸ் என்ற புரத்ததை ஏற்கவில்லை, லாக்டோசு ஒவ்வாமை Lactose intolerance அவர்களுக்கு இருந்து வந்தது, பாலில் உள்ள புரதங்களை ஏற்கும் விதமான தகவமைப்பு Lactose tolerance சுமார் பதினோராயிரம் ஆண்டுகளுக்கு முன்னரே மனிதர்களின் பரிணமித்தது, மூன்று லட்சம் ஆண்டுகளுக்கு முன்னர் நவீன மனிதர்கள் பரிணமித்து இருந்தாலும் அண்மைக் காலத்திலேயே மனிதர்களில் புதிய தகவமைப்புகள் பரிணமித்துள்ளது என இதன் மூலம் நாம் அறிந்து கொள்ளலாம்.

Survival of the Fittest என்று முதலில் கூறியது டார்வின் இல்லை, டார்வினின்

புத்தகத்தைப் படித்து விட்டு ஹெர்பட் ஸ்பென்சர் Herbert Spencer அவரது புத்தகத்தில் எழுதியது Survival of the Fittest, Survival of the Fittest என்று கூறியது டார்வின் இல்லை, டார்வினின் புத்தகத்தைப் படித்து விட்டு ஹெர்பட் ஸ்பென்சர் Herbert Spencer அவரது புத்தகத்தில் எழுதியது Survival of the Fittest, தகுந்தவை தப்பிப்பிழைக்கும் என பலரால் இயற்கை தேர்வு மற்றும் பரிணாம கோட்பாட்டை புரிந்துகொள்ளப்பட்ட இந்த சொற்றொடர், சிலரால் பலமானவையே தப்பிப்பிழைக்கும் என சமூகத்தில் உள்ள ஏற்றத்தாழ்வுகளை இதன் மூலம் நியாயப்படுத்துவார்கள்.

உண்மையில் அவ்வாறு பொருள்படாது, டார்வினின் கோட்பாட்டின் படி, மாறிவரும் சூழ்நிலைக்கேற்ப பரிணமிக்கும் தகவமைப்புகள் Adaptations ஒரு மக்கள் தொகையில் பரவி அடுத்த அடுத்த தலைமுறைக்கு மரபணுக்கள் மூலம் கடத்தப்படும், அது அவ்வினம் பிழைக்க உதவும், திடீரென மாறும் சூழ்நிலைக்கேற்ப மேலும் உருவாகும் தகவமைப்புகள் அவ்வினத்தை இன்னொரு புதிய இனமாய் பரிணமிக்க உதவும். அவ்வாறு தகவமைப்புகள் பரிணமிக்காத பட்சத்தில் அவ்வினம் அழியலாம்.

இதை ஆங்கிலத்தில் என்பார்கள், ஆனால் ஒரு சூழ்நிலைக்கேற்ப பரிணமிக்கும் தகவமைப்பு இன்னொரு சூழ்நிலையில் அவ்வினத்துக்கு உதவுமா என்பது சந்தேகமே. உதாரணத்திற்கு டைனோசர்களை எடுத்துக்கொள்ளலாம், திடீரென ஏற்பட்ட எரிகல் தாக்குதலின் விளைவாய் மாறிய சூழ்நிலை அது வரை கோடிக்கணக்கான ஆண்டுகளாய் உலகை ஆண்ட டைனோசர்களை (பறக்க இயலாத) அழிவுக்கு தள்ளியது, ஆனால் புதிதாய் உருவான அச்சூழ்நிலைக்கேற்ப தகவமைப்புகளை கொண்ட பறவைகள் மற்றும் பாலூட்டிகள் தப்பியது. சுருக்கமாய் தேவையான

தகவமைப்புகளைக் கொண்ட உயிரினம் அதை அடுத்த தலைமுறைக்குக், கடத்தப்பட்ட தகவமைப்பு அம் மக்கத்தொகையில் பரவும், ஆனால் அதன் உயிரினம் பலமானவையோ அல்லது சிறந்த ஒன்றாகவோ இருக்கத்தேவை இல்லை, தகவமைப்புகளை இனப்பெருக்கம் வாயிலாகக் கடத்த வேண்டும் அவ்வளவே.

தேவையான தகவமைப்பு அடுத்த தலைமுறைக்குச் செல்வதே எனப்படும், மாறாகப் பலமானது எனப் பொருள்படாது.

பரிணாமத்திற்கு இலக்கு அல்லது நோக்கம் என எதுவுமில்லை, மேலும் ஒரு உயிரினத்தைச் சிறந்த ஒன்றாக மற்ற வேண்டிய தேவையும் பரிணாமத்திற்கு இல்லை, ஒரு காலத்தில் உயிரினங்களுக்கு உதவிய தகவமைப்புகள் வேகமாய் மாறும் உலகில் பயன்படாமல் போகக்கூடும்.



டார்வினின் பரிணாம கோட்பாடு ஒரு விதியல்ல ஒரு கொள்கையே Just a theory! அதனால் அது உண்மையில்லை என்ற வாதமும் உண்டு. டார்வினின் பரிணாம கோட்பாடு வெளிவந்து நூற்றி அறுபது ஆண்டுகளுக்கு மேலாகிறது, அன்றிலிருந்து இன்று வரை நிகழ்ந்த அறிவியல் ஆராய்ச்சிகள் அக்கோட்பாடுகள் உண்மை என்றே நிறுவுகிறது. அறிவியலில் கோட்பாடு என்பது நமக்கு இருக்கும் தரவுகளைக் கொண்டு உலகம் இப்படி தான் இயங்குகிறது என விளக்குவது ஒரு கோட்பாடு, உயிரினங்களில் பரிணாமத்தின் சுவடுகளை நாம் மரபணுக்களில், புரதங்களின், தொல்லுயிர் எச்சங்கள் எனப் பலவற்றில் நான் காணலாம். அறிவியலில் கோட்பாடுகளுக்குப் பஞ்சமில்லை, உதாரணத்திற்கு நுண்ணுயிரி களால் நோய் உண்டாகிறது என்பது நோய்க் கிருமி கோட்பாடு, பெயரில் கோட்பாடு இருக்கிறது என்பதால் நாம் கைகளைக் கழுவாமல் உணவை உண்பதில்லை அல்லது குளிக்காமல் இருப்பதில்லை.

தசாவதாரத்தில் டார்வினிசம் இல்லை, தசாவதாரத்தில் டார்வினின் கோட்பாடு உண்டு எனச் சிலர் சொல்வதுண்டு, ஆனால் டார்வினின் கோட்பாடு புதிய இனங்கள் எவ்வாறு தோன்றும் அதற்கான இயற்கை வழிமுறைகளே, ஹெலினா பிளாவட்ஸ்கி என்பவர் மதத்தில், புராணங்களில் அறிவியல் கோட்பாடுகளைக் கண்டறிய முயன்று தனது புத்தகத்தில் உருவாக்கிய கதைகளே லெழுமியா, தசாவதாரத்தில் டார்வினிசம் போன்ற கருத்துகள்.

டார்வினை போல இயற்கை மீது காதலை, ஆர்வத்தை, உலகம் எவ்வாறு இயங்குகிறது என்ற கேள்விகளுக்கான தேடலைக் குழந்தைகள் இளைஞர் மக்கள் வளர்த்துக்கொள்ள வேண்டும் என்ற நோக்கத்தில் ஒவ்வொரு ஆண்டும் பிப்ரவரி 12 ஆம் தேதி டார்வினின் பிறந்த நாளை சர்வதேச டார்வின்தி னம் International Darwin Day உலகெங்கும் கொண்டாடப்படுகிறது.

அனைவருக்கும் டார்வின் தின வாழ்த்துக்கள்